

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Liina Maripuu

**OMAHINNA ARVESTAMISE MUDELI LOOMINE
TELLIMUSPÕHISES TOOTMISES
PUIDUETTEVÕTTE NÄITEL**

Magistritöö ärijuhtimise magistrikraadi taotlemiseks finantsjuhtimise erialal

Juhendaja: professor Toomas Haldma

Tartu 2019

Soovitan suunata kaitsmisele

Professor Toomas Haldma

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2019. a

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd,
põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

Liina Maripuu

SISUKORD

Sisukord	3
SISSEJUHATUS	5
1 TELLIMUSPÕHISES TOOTMISES TOOTE OMAHINNA KUJUNEMISE TEOREETILISED ALUSED	9
1.1. Toote omahinna ja kuluarvestussüsteemi komponentide teoreetiline käsitus...	9
1.2. Tellimuspõhisele tootmisele sobiva kulukäituri ja kuluarvestussüsteemi valik 14	
1.3. Omahinna mudel valitud kuluarvestussüsteemide põhjal	21
1.3.1. Ajakäituri tegevuspõhise kuluarvestuse abil omahinna arvestus	21
1.3.2. Ajakäituri tegevuspõhise kuluarvestuse sidumine tootmise planeerimisega	27
1.3.3. Piirangute teooriast lähtuv omahinna arvestus.....	30
2. OMAHINNA MUDELI LOOMINE TELLIMUSPÕHISES TOOTMISETTEVÖTTES PUIDUETTEVÖTTE NÄITEL	36
2.1. Uurimistöö empiirilise osa metoodika tutvustus	36
2.2. Ettevõtte ja tegevusvaldkonna ülevaade.....	38
2.3. Ettevõtte tootmisprotsessi ülevaade	42
2.4. Ettevõtte kuluarvestussüsteemi analüüs ja täiendusettepanekud.....	44
2.5. Ettevõtte kuluarvestussüsteemi täiendused	53
2.6. Omahinna arvestamise mudel puiduettevõtte näitel.....	59
KOKKUVÕTE.....	71

VIIDATUD ALLIKAD	76
LISAD	79
Lisa 1. KVH/LTL tootmisprotsess	79
Lisa 2. Liimpuidu tootmisprotsess	80
Lisa 3. Kululiikide jaotus tootmislikeks ja mittetootmislikeks kuludeks	81
Lisa 4. Intervjuude küsimustik.....	82
Lisa 5. Kulukohtade seos kuluobjektidega	84
Lisa 6. Tooteklasside ja kontode vastete tabel.....	85
Lisa 7. Otsese tootmise tööjõukulu arvestus tootmisetappide lõikes.....	86
Lisa 8. Teoreetilise võimsuse arvestamine 2018 põhjal	87
Lisa 9. Eelkalkuleeritud tegeliku võimsuse arvestus	88
Lisa 10. Ressursi kulud ühe ajaühiku kohta.....	89
SUMMARY	90
Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks .	97
Mina, Liina Maripuu,.....	97

SISSEJUHATUS

Käesoleva magistritöö teema aktuaalsus tuleneb asjaolust, et täpne omahinna arvestamine on ettevõtetele järjest olulisem. Seda eelkõige seepärast, et konkurentsikeskkond, kus ettevõtted kasumit peavad teenima, on järjest tihedam, mistõttu on kasumi maksimeerimiseks senisest oluliselt tähtsam prioritseerida oma tooteid, kliente ja turge.

Omahinna arvutamiseks vajalike andmete saamise lihtsus ja täpsus on eriti oluline läbi mõelda tellimuspõhises tootmisettevõttes, sest seal on iga tellimus erinev ja iga tellimuse kasumi maksimeerimiseks on vaja väga täpselt aru saada selle tellimusega seotud kuludest ja kasutatud tootmisvõimsusest.

Palju on võrreldud traditsioonilist ja tegevuspõhist kuluarvestust ning samuti on tehtud võrdlus tegevuspõhisele kuluarvestusele (ABC) ja piirangute teooria põhisele kuluarvestusele (Kaarna, Miljan; 2004). Piirangute teooria pooldajad toovad ABC peamise puudusena välja liigse tootekeskuse ning selle, et see ei arvesta ressursi piiranguid toodete prioritseerimisel. Vähem on uuritud ajakäituri tegevuspõhise kuluarvestuse ja piirangute teoorial põhineva kuluarvestuse erinevusi teiste kuluarvestussüsteemidega ja omavahel.

Antud magistritöö uurimisobjektiks on kiirelt kasvav tootmisettevõte, mille tegevusalaks on erinevate liimpuittoodete valmistamine. Ettevõtte müügitulu 2017 a oli 12,2 milj eurot, mis oli 70% rohkem kui 2016 aastal. Ettevõtte strateegiline eesmärk on suurendada kõrgema lisandväärtusega riskihtiimpuidust toodete (CLT) osakaalu oma käibes.

Kiire kasv on tinginud vajaduse võtta ettevõttes kasutusele ressursiplaneerimise tarkvara (ERP) ning seetõttu on vajadus otsustada, millist arvestusmeetodit omahinna leidmiseks hakatakse ettevõttes koos ERP tarkvaraga juurutama. Seoses tootmisvõimsuse kasvuga on vaja uuendada ka ettevõtte kuluarvestussüsteemi ja omahinna arvestamise mudelit,

mis vastaks muutunud vajadustele. Lisaks on tööjõuturul suur palgasurve ja toormeturul hindade kasv, mis omakorda toob fookusesse täpse toote omahinna arvestuse vajaduse. Kuna tellimuspõhises tootmises on toodete valmistamine erineva ajapikkusega ning kasutatakse erinevalt tootmisressursside aega, siis tuleb omahinna arvestamise mudelis võtta arvesse ka tootmisressursi kasutamise ajakulu.

Puiduettevõtte on sobiv näitena kasutamiseks, sest seal on lihtsasti arusaadav tootmisprotsess ja samas on olemas kõik tellimuspõhise tootmise eripärad. Seetõttu saab puiduettevõtte näitel koostatud omahinna mudelit kohandada teiste tellimuspõhiste tootmisettevõtete jaoks.

Uurimisprobleemid, mis autorit seda teemat põhjalikumalt uurima ajendasid on järgmised:

1. Kuidas arvestada toote omahinda tellimuspõhises tootmisettevõttes nii, et andmete saamise ajakulu ja täpsus oleksid optimaalsed?
2. Kuidas hinnata tootmisvõimsuse kasutamise mõju omahinnale?

Ettevõtte jaoks on oluline täpne omahinna arvestus, sest selle abil on võimalik hinnata eriprojektide kasumlikkust, suurtellimuste eelarvestamise täpsust ning prioritseerida turge, tooteid ja kliente. Lisaks on omahinna arvestamise mudeli loomisel oluline arvesse võtta ettevõttes kasutuses olevate tarkvarade võimalused. Tarkvaralahendused on erinevad suurte, keskmiste ja väike ettevõtete jaoks, mis seab ka piirangud rakendatava omahinna arvestamise mudelile.

Magistritöö eesmärk on koostada omahinna arvestamise mudel keskmise suurusega tellimuspõhisele tootmisettevõttele.

Uurimisülesanded:

1. Toote omahinna ja kuluarvestussüsteemi komponentide teoreetiline käsitlus.
2. Valida keskmise suurusega tellimuspõhisele tootmisele sobivad kulukäituriid ja kuluarvestuse süsteem.
3. Uurida omahinna kujunemist valitud kuluarvestussüsteemi korral.

4. Analüüsida ettevõtte tootmisprotsessi ja leida toote omahinna kujunemise võtmefaktorid.
5. Analüüsida vaatlusaluses ettevõttes kehtitavat kuluarvestuse süsteemi ja omahinna arvestamist.
6. Koostada sobival kuluarvestussüsteemil põhinev toote omahinna arvestamise mudel.

Magistritöö struktuur lähtub püstitatud eesmärgist. Töö esimeses peatükis, teoreetilises peatükis, määratletakse ära omahinna mõiste, erinevad omahinna liigid ja võrreldakse nende sobivust tellimuspõhises tootmises. Vaadeldakse kuluarvestusesüsteemi komponente ja võrreldakse erinevate tootmise üldkulude kalkuleerimise meetodite sobivust tellimuspõhises tootmises. Antakse ülevaade mahupõhiste, tegevuspõhiste ja ajapõhiste kulukäituri võrdlusest ja nende sobivusest keskmisega suurusega tellimuspõhisele tootmisettevõttele. Täpsemalt vaadeldakse ajapõhiste kulukäituri kasutamist tootmise üldkulude jagamist tootegrupile lähtuvalt ajakäituri ABC ja piirangute teoorial põhinevatest arvestuspõhimõtetest ning omahinna kujunemist. Tuuakse välja ka meetodi erinevused ja sobivused keskmise suurusega tellimuspõhisele tootmisele.

Magistritöö teises peatükis antakse ülevaade puiduettevõtte majandusnäitajatest, tegevusvaldkonnast, tootmisprotsessist, analüüsitakse rakendatavat omahinna arvestamise meetodit ja kuluarvestussüsteemi ning tuuakse välja kitsaskohad. Tulenevalt tootmisprotsessist ja toote iseloomust tuuakse välja võtmefaktorid omahinna kujunemisel ja lähtuvalt ettevõttes kasutatava omahinna arvestuse kitsaskohtadest tehakse ettepanekud omahinna arvestamise täiendamiseks. Koostatakse omahinna arvestamise mudel lähtuvalt ajakäituri ABC-st. Kokkuvõtteks antakse soovitusel ettevõttes omahinna arvestamise mudeli edasiarendamiseks.

Magistritöös empiirilise osa analüüsi teostamise põhiliseks uurimismeetodiks on dokumentide analüüs, mille käigus teostati senise omahinna arvestamise meetodika analüüs, intervjuud ja osalev vaatlus tootmises. Kvalitatiivsete andmete kogumiseks teostatakse võtmeisikutega intervjuud: tegevjuht, müügijuht, tootmisjuht. Intervjuude eesmärgiks on kaardistada erinevate osapoolte infovajadus, tegevused ja rakendatava

omahinna arvestamise kitsaskohad. Kvantitatiivseteks allikateks on raamatupidamise algdokumendid, finantsaruanded ja ettevõtte dokumentatsioon protsesside kohta.

Antud magistritööd iseloomustavad järgmised märksõnad: ajakäituri tegevuspõhine kuluarvestus, piirangute teooria, omahinna arvestus, kulukäitur.

1 TELLIMUSPÕHISES TOOTMISES TOOTE OMAHINNA KUJUNEMISE TEOREETILISED ALUSED

1.1. Toote omahinna ja kuluarvestussüsteemi komponentide teoreetiline käsitlus

Minevikus piirdusid organisatsioonid sageli eelmisel perioodil tekkinud kulude kirjeldamisega. Tänapäeval, tihenened konkurentsi tingimustes, on ettevõtete jaoks kriitilise tähtsusega tulevikus tekkivate kulude prognoosimine ja eelarvestamine. Selleks, et teha ratsionaalseid ärilisi otsuseid vajatakse mõistlikke kuluarvestussüsteeme, mis annavad piisavalt täpse ülevaate tegelikest kuludest.

Kui kuluarvestussüsteemi eesmärgiks ei ole enam ainult mineviku kulude fikseerimine vaid eelarvestamiseks sisendinfo kogumine ja kasumi maksimeerimine, siis on oluline, et kulude jaotamine toimuks lähtuvalt ettevõtte majandamise loogikast võttes arvesse toote omapära ja tootmisplaneerimist.

Kuluarvestuse ja omahinna arvutamise lähtekoht on, et kulu ei teki iseenesest, vaid ainult ressursi kasutamisel. Seega on iga kulu mingi konkreetsete juhtimisotsuse ja sellele järgnenud tegevuse tulemus. Tulevikus tekkivate kulude prognoosimise eesmärk on luua olukord, kus iga ressursi kasutatakse ainult väärtuse loomiseks, vastupidisel juhul on tegemist ressursi raiskamisega. Selle tegevuse käigus on vajalik eristada olulist ebaolulisest ning keskenduda nendele kuludele, mis on olulised ettevõtte kasumlikkuse juhtimiseks.

Toote omahind defineeritakse läbi kulude summa, mis on vajalik toote tootmiseks või teenuse osutamiseks (<https://whatis.techtarget.com/definition/cost-price> 20.04.2019).

Toodangu omahinna analüüsimise eesmärkideks on leida omahinda mõjutavad tegurid ning reservid kuidas omahinda alandada ja toote tasuvust tõsta. Omahinda hinnates peab järeldusi tegema omahinna komponentide adekvaatsuse kohta. (Otsar 1973: 4)

Nüüdisaegne kulude juhtimine keskendub küsimusele: kuidas võimalikult madalate kulutustega suurendada, lähtuvalt omaniku poolt püstitatud eesmärkidest, lisandväärtust kliendile, maksimeerides kasumit ja kasutades efektiivsemalt ressursse. (Karu 2012:49) Selle küsimuse lahendamiseks on oluline luua ettevõttes, eriti tellimuspõhises tootmisettevõttes, võimekus viia nii eelarvestamise protsessi kui tootmis- ja müügijuhtimise raames läbi „mis siis“ ehk sensitiivsuse analüüsi, mis võimaldavad hinnata ettevõtte majandustulemusi ja kasutatud tootmisvõimsust erinevate tellimuste kombinatsioonide korral. Seega on oluline, et ettevõtte omahinna arvestamise mudelis on lihtne muuta toote karakteristikat nii, et muudatus avalduks ka koheselt omahinna arvestamises. Lisaks on oluline võtta arvesse tootmisvõimsusse kõikumisi, mis on tellimuspõhise tootmises tavalised.

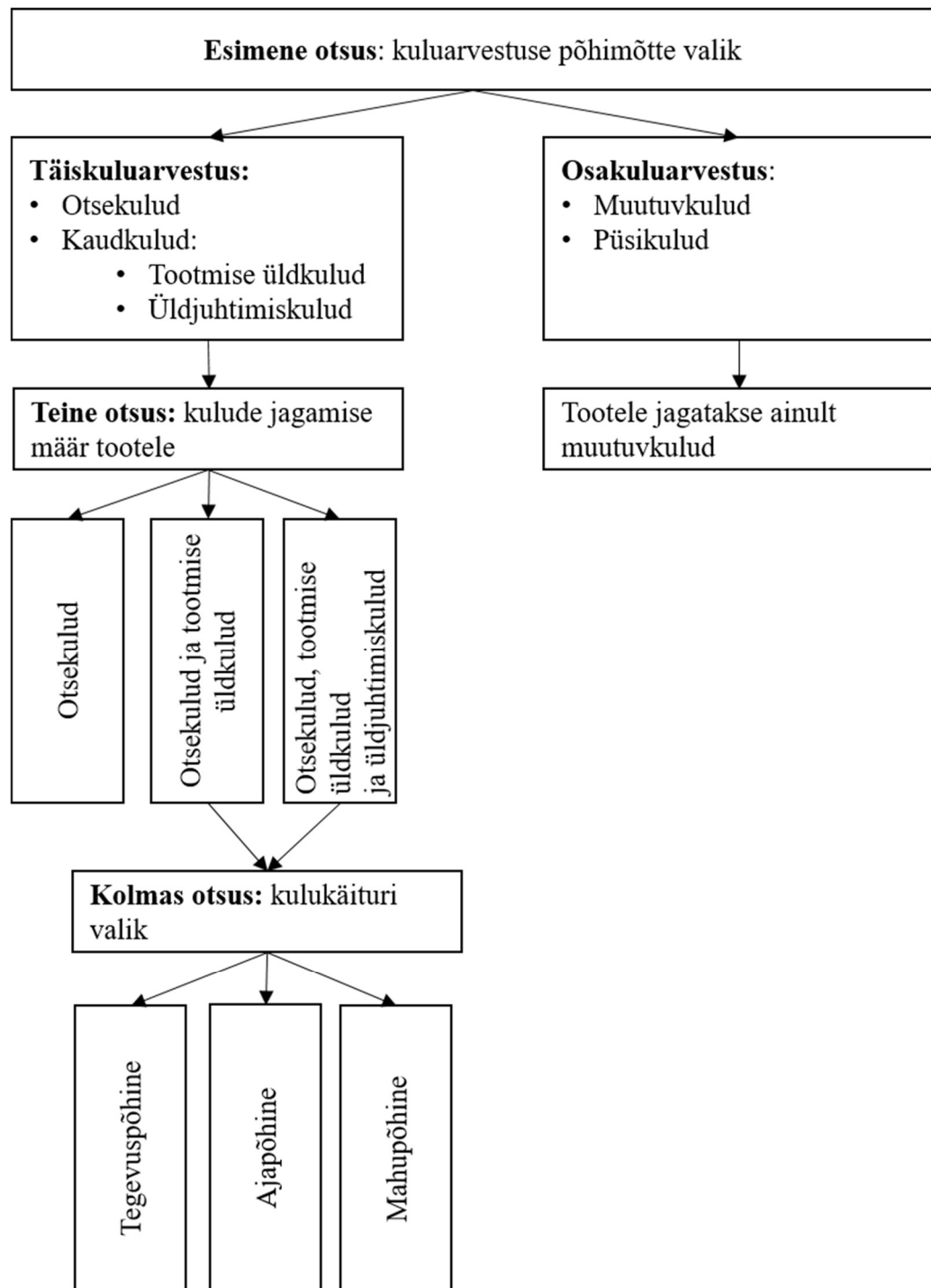
Omahinna arvestuse mudeli loomine algab **kuluobjekti** defineerimisest. Kuluobjekt on iga objekt, mille kulusid soovime eraldi mõõta ja arvestada. Kuluobjektide (kulukandjate) arvestuse peamised ülesanded on (Haldma, Karu 1999: 12):

1. omahinna leidmine hinna alampiiride määramiseks,
2. pooltoodangu ja valmistoodangu maksumuse määramine,
3. tulemusüksuste majandustulemuste määratlemine,
4. siirdehindade määratlemine,
5. ettevõttesisese tulemusarvestuse kujundamine.

Kuna käesolevas magistritöös keskendub autor tootegrupi omahinna mudeli koostamisele, siis on käesolevas töös kuluobjektiks tootegrupp. Omahinna mudeli koostamisel tuleb arvesse võtta tellimuspõhise tootmise eripärasid, näiteks erinevate tellimuses olevate tootegruppide toodete töötluste keerukus, suurus ja materjali kulu ning ajanõudlust tootmisressurssidele, mis on võtmefaktoriteks omahinna kujunemisel.

Kui tellimus koosneb lisaks toodetavatele toodetele ka lisateenustest, siis rakendatakse tellimuspõhist kuluarvestust, kus on kuluobjektiks konkreetse kliendi tellimus. Tellimuse kuluarvestuse eesmärgiks on leida tellimuse täitmiseks tehtud kulud (Karu 2008: 215).

Erinevate lisateenuste kasumlikkuse mõõtmiseks defineeritakse kuluobjektina iga vastav teenus, mille kohta soovitakse kasumlikkust mõõta.



Joonis 1. Otsustamise etapid omahinna määratlemisel (Karu 2008) Autori koostatud

Esimeses etapis tootegrupi omahinna määratlemisel otsustatakse, missugust kuluarvestuse meetodit kasutatakse, kas osakuluarvestust või täiskuluarvestust.

Osakuluarvestuses jaotatakse kulud kulude käitumise alusel püsikuludeks ja muutuvkuludeks ning tootegrupile jagatakse ainult muutuvkulud saades müügikatte (jääktulu). Muutuvkulud on kulud, mis muutuvad lühiajalisel perioodil koos tootmismahuga. Püsikulud jäävad muutumatuks lühiajaliselt tegevusmahu muutudes (Karu 2008: 113). Müügikatteks nimetatakse müüdnud tooteühiku müügihinna ja muutuvate kulude vahet. Muutuvkulud kantakse kuluobjektidele otse, aga püsikulusid ei kanta kuluobjektidele üldse. Püsikulusid vaadeldakse kogusummas perioodi lõpus ning neid arvestatakse alles ettevõtte kasumi väljatoomisel. Osakuluarvestus toob välja kulude käitumise erinevate tegevusmahtude juures. Osakuluarvestus on eriti sobiv meetod lühiajaliste otsuste tegemiseks. (Haldma, Karu 1999: 90–91) Tellimuspõhises tootmises, kus on suur tootmise üldkulude osakaal, on oluline jaotada tootele ka tootmise üldkulud. Seega osakuluarvestus ei ole sobiv suurte püsikuludega ja suure varieeruvusega toodete omahinna arvestamiseks.

Täiskuluarvestus on kulude arvestuse protsess ja meetod, kus liigitatakse tootegruppidega seotud kulud otsekuludeks ja kaudkuludeks ning arvestatakse tootegrupile. Otsekulud on kulud, mida saab otse arvestada kuluobjektile. Kaudkulud on kulud, millel puudub vahetus seos kuluobjektiga. (Karu 2008: 282)

Täiskuluarvestuses eristatakse kolme tüüpi omahinda. Teises etapis otsustatakse, mis tüüpi omahinda soovitakse arvestada. Lähtuvalt kulude jaotamise ulatusest on kolm erinevat omahinna taset (Ibid:282):

- täisomahind – tootele jaotatakse kõik kulud;
- tootmisomahind – tootele jaotatakse toote otsesed ja kaudsed tootmiskulud;
- otseomahind – tootele jaotatakse toote otsekulud.

Otsekuludel põhineva omahinna arvestamises jaotatakse tootele ainult tootegrupiga otseselt seostatavad kulud ja tootmise üldkulusid tootegrupile ei kanta. Sarnaselt osakuluarvestusega ei ole otseomahinna arvestus sobilik tellimuspõhises tootmises. Käesolevas magistritöös keskendub autor toote tootmisomahinna arvutamisele. Üldjuhtimiskulud sisaldavad sageli ebaregulaarseid kulusid, mis oluliselt moonutaksid toote omahinda. Samuti on keeruline seostada majanduslikult põhjendatult

üldjuhtimiskulusid toote valmistamise protsessiga. Sellest tulenevalt keskendub autor käesolevas töös sobiva meetodi leidmiseks tootmise üldkulude jaotamiseks tootele ja üldjuhtimiskulud jäetakse tootele kandmata.

Kui on määratud, millises ulatuses kulusid tootele jaotatakse, siis otsustatakse, missugust kulukäiturit üldkulude tootele jagamiseks kasutatakse. Enne kulukäituri valikut vaatleme järgnevalt kuluarvestussüsteemi komponente – kululiiki ja -kohta, mis sisalduvad toote tootmisomahinnas.

Oluline on teada, millised kululiigid ettevõttes tekivad ning millistele toodetele need kulud jaotatakse. **Kululiikide arvestus** selgitabki välja milliseid kulusid ning kui palju organisatsioonis tekib. (Karu 2008: 73) Kululiikide arvestuse peamiseks eesmärkideks on (Haldma, Karu 1999: 35):

1. Kajastada kulusid kompleksselt ja süsteemselt.
2. Klassifitseerida kululiigid finantsarvestuse andmete korrektseks kajastamiseks.
3. Edastada objektiivsed kuluandmed kulukohtade ja kuluobjektide arvestamiseks.

Kululiikide analüüsi käigus eristatakse, millised on tootmisega seotud kulud – need kaasatakse tootmisomahinna arvutusse. Mittetootmisega seotud kulud jäetakse käesolevas töös vaatluse alt välja. Peamised tootmisega seotud kulud on tööjõukulu, seadmetega, tootmishoonega ja muud tootmisprotsessiga seotud kulud.

Peale kululiikide määramist on vaja otsustada, millise metoodikaga arvestatakse kaudsed tootmiskulud omahinda – kas tegelike-, norm- või standardkulude alusel. **Tegelike kulude** arvestuse süsteemis seostatakse nii otsekulud kui ka kaudkulud tootega tegelike kulude ja sisendite määradega. Tootele jaotatakse kulud tegelike kaudkulu määradega (Blocher 2008, 91). Tegeline kuluarvestuse miinuseks on see, et info tegelike kaudkulude määra kohta tuleb liiga suure ajaviitega ja ei ole võimalik koheselt teada saada toote tootmisomahinda (Horngren 2006: 108). **Normaalkulude** arvestus on kuluarvestuse süsteem, kus seostatakse eelarvestatud tootmise kaudkulu määrad tootega. See võimaldab saada kiirelt infot toote tootmisomahinna kohta (Ibid:108) **Standardkulud** on ettemääratud kulud, mis tekivad efektiivse tegutsemise tingimustes. Standardkulu eristab eelarvestatud kulust see, et esimene annab eeldatava kulu ühele tooteühikule ja teine

annab eeldatava kulu kogu tegevusele (Weil, Maher 2005: 426). Missuguse metoodikaga erinevaid kululiike omahinda kaasata vaadeldakse põhjalikumalt konkreetse omahinna arvestamise meetodi teoreetilise käsitluse juures.

Seejärel on oluline vaadata, kus kulud ettevõttes tekivad – **kulukohtade** arvestuse üheks eesmärgiks on määratleda, milliseid ressursse toote valmistamiseks kasutatakse ja kus need paiknevad organisatsiooni struktuuris. Kulukohana vaadeldakse tavaliselt kas allüksust, piirkonda, asukohta, funktsiooni, protsessi, protsessiosa või seadmete gruppi, mille kulud arvestatakse eraldi ja hiljem jaotatakse kuluobjektidele vahetult või läbi põhitegevuse kulukohtade. (Karu, 2008: 72-73)

Kulukohtade arvestusel võib välja tuua järgmised ülesanded (Haldma, Karu: 1999: 83):

1. üldkulude tekkimise jälgimine konkreetsetes ettevõtte osades ehk kulukohtades,
2. kuludele tootmistegurite poolt avaldatava mõju jälgimine erinevate kulukohtade lõikes,
3. lähtuvalt mõju avaldatavatest tootmisteguritest sobivate jaotuspõhimõtete kujundamine üldkulude jaotamiseks kuluobjektidele,
4. kulukoha kui vastutuskeskuse kuluressursi kasutamise kontroll.

Käesolevas magistritöös vaadeldakse toote tootmise omahinna kujunemist, seetõttu on oluline määratleda, millises tootmisüksuses on toode valmistatud ja milliseid tootmisressursse on toote valmistamiseks kasutatud.

Kui on defineeritud kuluobjekt (tootegrupp), kulude jaotamise ulatus (tootmisomahind), kululiigid ja -kohad, mis on toote tootmisega seotud, otsustatakse kolmandas etapis kulukäitur, mis seob tootmise üldkulud tootegrupiga majanduslikult põhjendatud viisil. Järgnevas peatükis vaatleme erinevaid kulukäitureid ja kuluarvestussüsteeme ning nende sobivust tellimuspõhisele tootmisettevõttele omahinna arvestuse mudeli koostamiseks.

1.2. Tellimuspõhisele tootmisele sobiva kulukäituri ja kuluarvestussüsteemi valik

Toote otsekulud on omahinna mudelis võimalik üks-ühele tootega siduda. Omahinna mudeli loomisel on peamine küsimus, mille alusel siduda tootegrupiga tootmise üldkulud

nii, et see arvestaks majanduslikku põhjuslikku seost. Nagu eespool on välja toodud, tekivad kulud ettevõttes ainult mingite tegevuste tulemusel, seega on oluline siinkohal mõista, mis tootmistegevused on toote omahinna kujunemisel olulised ehk võtmefaktorid ning mis on nende tegevuste käivitajad. Selle mõistmine aitab defineerida kulukäituri.

Kulukäitur on iga mõjur, sündmus, koefitsient, tegur, tegevus või muu faktor, mis põhjustab muutusi kuluobjektis, väärtusahelas, protsessis, tegevuses ja/või ressurssides ning nende kasutamises, kuludes ja/või tuludes ning mille alusel jaotatakse kulud (<https://majandus24.postimees.ee/763650/valik-kuluteemalisi-moisteid>_12.03.2018).

Kulukäituri leidmine ongi omahinna mudeli loomisel võtmekoht – ettevõtte peab defineerima, mis on tema äriloogikas kulukäitur ehk konkreetse toote omahinda kõige rohkem mõjutav tegur või tegurid ettevõttes.

Kulukäitur peab olema mõõdetav viisil, mis võimaldab teda identifitseerida iga individuaalse tootega (Drury 2008: 230). Kulukäituri defineerimine peab toimuma kooskõlas ettevõtte tootmiskorralduse loogikaga ehk arvestama tootmise planeerimist, tootmisvoogu, olemasolevaid ressursse ja sisemisi piiranguid. Kuna ettevõttel ei ole mõtet luua süsteemi, kust ei võimalik saada piisava täpsusega tegelikke andmeid, tuleb kindlasti arvestada mõõtmiskulude suurusega (Ibid: 229). Seega tuleb kuluarvestuse süsteemi loomisel arvestada ka ettevõttele saadaolevaid infotehnoloogilisi lahendusi ja meeskonna võimekust uute süsteemide kasutusele võtmiseks.

Kulukäituri valikul otstarbekas arvestada (Mereste 2003: 446):

1. toodete, teenuste keerukust ja sarnasust
2. tööjõumahukust ja intensiivsust
3. mehhaniseerimise, automatiseerimise ja infotehnoloogia taset.

Erinevad kuluarvestussüsteemid võtavad aluseks erinevad kulukäituriid ning nende valimise oluliseks lähtekohaks on ettevõtte tootmise eripärad – eristatakse mahu-, tegevuse- ja ajapõhiseid kulukäituriid.

Mahupõhine kulukäitur on mahul põhinev kulukäitur, mille alusel jaotatakse üldkulud. Mahupõhised kulukäituriid on näiteks otsesed töötunnid, otsene materjalikulu, otsene

tööjõukulu, masintundide või toodete arv (Karu 2008: 98). Seda kasutavad traditsioonilised kuluarvestussüsteemid. **Tegevuspõhine kulukäitur** on kulukäitur, mille abil mõõdetakse, kui palju tegevusi tehakse seoses kuluobjektiga ja mille alusel jaotatakse tegevuse kulud kuluobjektidele (Ibid: 99). Seda kasutab tegevuspõhine kuluarvestussüsteem. **Ajapõhine kulukäitur** on kulukäitur, mis mõõdab tellimuse täitmiseks või toote valmistamiseks kulunud aega (Ibid:258). Ajapõhiseid kulukäitureid kasutatakse ajapõhises ABC-s ja piirangute teoorial põhineval omahinna arvestuses.

Kuna kulukäituri valik määrab ära kasutatava kuluarvestussüsteemi, siis vaatleme eelpool nimetatud **kulukäituritega seotud kuluarvestussüsteeme** ja nende sobivust tellimuspõhisele tootmisele.

Traditsioonilise kuluarvestussüsteemis kasutatakse mahupõhiseid kulukäitureid arvestamiseks tootmise üldkulusid kuluobjektidele (Karu 2008: 250). Traditsioonilise kuluarvestussüsteemi eelisteks on selle lihtsus ja odavus. Traditsioonilise kuluarvestussüsteemi peamiseks puuduseks on informatsiooni mittetäielikkus, mis võib viia valede juhtimisotsusteni, sest mahupõhised kulukäiturid ei võimalda täpselt seostada tootmise üldkulusid kuluobjektidega, mis põhjustab tootmise üldkulude ala- või ülejaotust kuluobjektile (Ibid: 259). Traditsioonilist kuluarvestussüsteemi tuleks eelistada väikse konkurentsi, väikese tootmise üldkuludega tootmise ja madala toodete mitmekesisuse korral. Sellisel juhul annab traditsiooniline kuluarvestussüsteem piisavalt täpse tulemuse (Drury 2008: 235–236). Kui tootmisettevõttes on standardtooted väga suure mahuga ja keerukad eriprojektide tooted väikese mahuga, siis mahupõhiseid kulukäitureid kasutades kantakse standardtoodetele proportsionaalselt rohkem tootmise üldkulusid, samas kulub aega ja tootmisressursse eriprojektide valmistamiseks oluliselt rohkem võrreldes standardtoodetega. Mahupõhist kulukäiturit kasutades arvestatakse kunstlikult liiga suured tootmise üldkulud standardtootele, mille tulemusena väheneb standardtoodete kasumlikkus ja eriprojektide toodete kasumlikkus on kunstlikult liiga suur. Sellisel tootmise üldkulude jaotusel ei ole majanduslikku põhjuslikku seost ning see ei ole sobilik tellimuspõhisele tootmisele.

Tegevuspõhised kuluarvestussüsteemid ehk ABC süsteemides tootmise üldkulude jaotamisel kuluobjektile kasutatakse tegevuspõhiseid kulukäitureid. Tegevuspõhise

kuluarvestussüsteemis omahinna arvestamise mudelis mõõdetakse tegevustega seotud kulusid ning jaotatakse tootmise üldkulud esmalt tegevuste järgi ja siis seostatakse tegevused kuluobjektiga. Tegevusi kirjeldatakse tegusõnadega, mis on seotud objektidega, näiteks materjalide ostmise, masinate ülesseadmine, tootmise planeerimine. ABC süsteemidel on üldjuhul rohkem kulukeskuseid kui traditsioonilistel kuluarvestussüsteemidel. ABC süsteemid kasutavad kulude jaotamiseks ka rohkem kulukäitureid, sealhulgas ka mahuga mitteseotud kulukäitureid. Seetõttu võimaldavad nad täpsemini mõõta iga kuluobjekti kulusid (Karu 2008: 253). Tegevuspõhine kuluarvestussüsteem aitab ka identifitseerida väärtust lisavaid ja mitte lisavaid tegevusi ning nende vähendamise või eemaldamisega pakkuda oma tooteid konkurentsivõimelisema hinnaga. (Rezaie 2008: 1048–1050).

Tegevuspõhise kuluarvestussüsteemi peamisteks eelisteks traditsioonilise kuluarvestuse ees on täpsem informatsioon ja suurem sobivus tänapäeva keerulisema tootmisprotsessiga. Tegevuspõhise kuluarvestuse suurimateks puudusteks võivad olla keerukus, vajadus täiendava info ja mõõtmissüsteemide järele ning arvestussüsteemi juurutamise rahaline ja ajaline kulukus. (Karu 2008: 261) Suured aja- ja ressursikulud tulevad informatsiooni salvestamisest, töötlemisest ja esitamisest ning süsteemi uuendamise keerulisusest (Kaplan, Anderson 2007: 8). Samuti on ajakulukas ning kallid töötajate intervjuerimise ja vaatlemise protsess. Lisaks sellele tuleb seda teha igakuiselt, et hoida süsteem täpsena ning keskkonnale vastavuses. Uuendamata süsteemid annavad ebatäpset infot, mis viib ebatäpsete protsesside, toodete ja klientide kulude hindamiseni (Kaplan, Anderson 2003: 3–5). ABC kasutamine annab õiglasema tulemuse tootmise üldkulude jaotamisel kuluobjektile kui traditsioonilise meetodi kasutamine sel juhul kui ettevõtte tegeleb väga erinevate toodete ja partiide mahtudega ning erineva keerukusega tootmisprotsessidega (Ilisson, Tammiste 2009: 12). Tegevuspõhises kuluarvestuses vaadatakse tegevusi, mis on seotud toote tootmisega, aga ei eristata erinevate tegevuste pikkust. Tellimuspõhises tootmises võib ühe tegevuse, tootmise operatsiooni, pikkus toodete lõikes olulisel määral erineda ning ajanõudlus tootmisressursile võib olulisel määral varieeruda. Selle tulemusena arvestatakse toote omahinda tootmisüldkulud ühetaoliselt, eristamata, kui palju aega kulus toote valmistamiseks tegelikult.

ABC rakendamise keerukus tuleneb ka veel mudeli detailsusest – soovides mõõta organisatsioonis kõiki tegevusi on andmemahd väga suur ning nõuded riistvarale ja andmetöötlustele on samuti väga suured. See omakorda teeb tarkvara kasutamise keeruliseks ja kohmakaks. Sellest prooviti üle saada rakendades ABC süsteemi iseseisvate lahendustena organisatsiooni erinevates osades (näiteks üks mudel klientide ja teine toodete mõõtmiseks), kuid see tekitas ühildamise probleeme ning terviku analüüsimine kannatas (Anderson, Kalplan: 2007). Keskmise suurusega tellimuspõhine ettevõtte peab arvestama omahinna mudeli juurutamisel, et tarkvara hind ja võimalused oleksid vastavad keskmise suurusega ettevõtte võimalustele.

Tegevuspõhise kuluarvestuse puuduseks on selle subjektiivsus - inimestelt küsitud ajakasutuse jaotus erinevate tegevuste vahel põhineb inimeste subjektiivsetel hinnangutel, mis muudab andmed mudelis subjektiivseks. ABC mudel on teoreetiliselt ebakorrekne ka seetõttu, et eirab potentsiaalset ja kasutamata tootmisvõimsust (Ibid:2007). Tegevuspõhise kuluarvestuse peamine puudus – arvestatakse kõik tegevused sama ajapikkuse ja -ajakäituri – on elimineeritud ajakäituri põhinevas kuluarvestuses.

Ajakäituri tegevuspõhine kuluarvestussüsteem (time-driven activity-based costing ehk TDABC) on ABC süsteemi edasiarendus, mis võimaldab ettevõtetel oma olemasolevat tegevuspõhist kuluarvestussüsteemi täiendada (Ibid:2007). Ajakäituri tegevuspõhise kuluarvestusmeetodi arvestuses vajatakse ainult kahte liiki parameetreid (Pernot, Roodhoof 2007): kuluobjektidega seotud tegevustele kulutatud ajaühiku arv (nt minutid) ja ajaühiku maksumus. Ajakäituri tegevuspõhistes süsteemides puudub tegevuste defineerimise etapp ja vajadus jaotada allüksuse kulusid erinevatele allüksuses tehtavatele tegevustele, millega hoitakse kokku nii aega kui raha võrreldes ABC-ga (Karu 2008: 257).

Ajakäituri tegevuspõhise kuluarvestuse mudelis seotakse tootmise üldkulud kuluobjektidega kasutades ajapõhist võrrandit, mis sisaldab ainult kahte näitajat:

1. võimsuse kulu määr,
2. võimsuse kasutamine iga allüksuses teostatud operatsiooni poolt.

Ajakäituri ABC kasutamise eelisteks võrreldes ABC-ga on (Kaplan, Anderson 2007: 38):

1. Suurem täpsus. Ajakäituri ABC saavutab suurema täpsuse modelleerides protsessi varieeruvuse lisatingimustega ajavõrrandis. Ajakäituri ABC on täpsem kui mudel saab andmeid erinevatest süsteemidest nagu ERP, CRM ning pearaamat, mis kinnitavad tegelikult tehingute toimumist ja tegevuste sooritusi. Inimestel ei ole vaja määrata subjektiivseid ning tihtipeale ebatäpseid umbkaudseid hinnanguid nende poolt erinevatele tegevustele kulunud aja kohta. Mida lähemalt on ajaarvestus seotud tegelike tegevustega seda tõepärasemad andmed mudeli jaoks saadakse.
2. Mudeli ülalpidamise lihtsus. Ajavõrrandid võimaldavad automaatselt mudeliga ühendada tegeliku protsessi intensiivsuse ning mudeli igakuine uuendamine ei ole vajalik. Tulemuste analüüs on lihtsam, kuna kulud on arvestatud toote tasandil.
3. Mudeli väljatöötamise lihtsus. Erinevate tootmisüksustes on paljud protsessid sarnased. Seega, kui juba protsessi hindamine on teostatud ühes allüksuses, siis sageli on seda sama võrrandit võimalik kasutada ka sama organisatsiooni teistes üksustes.
4. Võimalus teha võimsuse ja sensitiivsuse analüüse. Võtmevõimaluseks on kasutada ajavõrrandeid vajaliku ressursivõimsuse ennustamiseks, et täita teatud müügi- või tootmisplaane. See annab ettevõtetele võimaluse olla teadlik võimalikust ressursivõimsuse puudu- või ülejäägist. Ettevõtte saab kohe valmistuda vastavalt, kas muutes müügi- või tootmisplaane, või kohandades tulevast võimsust nii, et tulevane oodatav nõudlus vastaks minimaalsele ülevõimsusele või puudujäägile.
5. Protsessi parendusvõimaluste väljatoomine. Ajavõrrandi koostamisel tulevad ettevõtetes sageli välja ebatõhusad ja raiskavad tegevused. See põhjustab tavaliselt kohese protsessi parenduse. Suurtel ettevõtetel on võimalik võrrelda erinevate allüksuste ajavõrrandeid, leida parimad võimalused ning rakendada need üksustes, mille tegevused ei ole nii efektiivsed.

Ajakäituri tegevuspõhises kuluarvestussüsteemis tehtud lihtsustustest hoolimata on informatsiooni täpsus jäänud piisavaks, et anda kvaliteetne info toote tootmisomahinna arvestamiseks ja juhtimisotsuste tegemiseks ka tellimuspõhises tootmisettevõttes. Samuti võtab ajakäituri tegevuspõhine kuluarvestus arvesse kasutatud võimsust ning arvestatakse ka kasutamata võimsuse kulu. Ajakäituri tegevuspõhine kuluarvestus

mõõdab toote valmistamiseks kasutatud ressursi aega igas ressursis, mis tähendab palju lokaalseid mõõtmiskohti.

Piirangute teooria vaatab ettevõtet tervikliku süsteemina, kus eeldatakse, et ettevõtte tegevustulemused on piiratud maksimaalselt ühe või kahe teguri poolt. Traditsiooniliselt näitlikustatakse seda eeldust süsteemi ja keti analoogiaga. Iga ettevõtet saab vaadelda kui omavahel seotud protsesside ahelat, mis muudab sisendid müügikõlblikeks toodeteks. Efektiivseim viis ahela tugevuse suurendamiseks on nõrgima lüli leidmine ja selle tugevdamine (Smith 2000:32). Toote omahinna arvestuse, mis võtab arvesse piirangute teooria põhimõtteid, rakendamiseks tuleb kõigepealt selgitada välja süsteemi piirang ja seejärel tuleb kogu tootmisvoog allutada piirangule. Süsteemi piirangut nimetatakse pudelikaelaks. Kuna nn „pudelikaela läbilaskevõime“ määrab ära tehase tulude teenimise võimekuse, siis mõõdetakse ainult toote valmistamise ajakulu pudelikaelas ja tootmise üldkulud on arvestatud „pudelikaela“ ühele ajaühikule (Ibid: 52), seega piirangute teooriat arvesse võtvas kuluarvestuses on kulukäituriks pudelikaela aeg.

Tootmisettevõtte puhul kaardistatakse ära erinevate masinate tootmisvõimsus ja kõige madalama võimsusega seade määrab ära kogu tehase tootmisvõimsuse. Kui näiteks toote valmistamiseks läbib toode nelja erinevat tootmisseadet, siis piirangute teooria järgi mõõdetakse toote valmistamise aega kõige väiksema tootmisvõimsusega seadmes ja teistes seadmetes kulunud ajakulu jäetakse mõõtmata. Kogu tehase kulud on arvestatud ainult kõige madalama võimsusega seadme tööajale ja saadakse nn pudelikaela minuti maksumus. Toote omahinna kujunemiseks on määrav, kui palju toode kasutab pudelikaela aega. Mida rohkem toote valmistamiseks kulub pudelikaela aega, seda suurem on toote omahind.

Kui keskmise suurusega tellimuspõhises tootmises on suur tootmise üldkulude osakaal, siis sellest tulenevalt ei peegelda traditsiooniline kuluarvestus adekvaatselt iga toote kulusid ning ei anna piisavalt infot juhtimisotsuste tegemiseks. Samuti ei ole keskmise suurusega tellimuspõhisele tootmisettevõttele sobilik tegevuspõhine kuluarvestus, sest kõik tegevused mõõdetakse ühe ajapikkusega, juurutamine ja uuendamine on liialt keeruline ning vastav infotehnoloogiline lahendus on turul hinnastatud suuremate ettevõtete finantsvõimekust arvestades.

Tegevuspõhise kuluarvestuse peamised kitsaskohad elimineerib nii ajakäituri ABC kui ka piirangute teoorial põhinev omahinna arvestamine, kus võetakse fookusesse ainult pudelikaela ajakulu, mis vähendab oluliselt erinevaid mõõtmiskohtasid ning teeb seega süsteemi kasutamise lihtsaks.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et kui tegemist on keskmise suurusega tootmisettevõttega, mis toodab tellimuspõhiselt ning kus on suur tootmise üldkulude osakaal ja on oluline omahinna arvestamise mudeli rakendamise ja ülalpidamise lihtsus, siis sobivad kõige paremini ajakäituri tegevuspõhine omahinna arvestamise mudel või piirangute teoorial põhinev omahinna arvestamise mudel. Seega keskendume käesolevas magistritöös järgmisena nende kahe arvestussüsteemide võrdlusele.

1.3. Omahinna mudel valitud kuluarvestussüsteemide põhjal

1.3.1. Ajakäituri tegevuspõhise kuluarvestuse abil omahinna arvestus

Ajakäituri tegevuspõhine (TDABC) kuluarvestus kasutab tootmise üldkulude sidumisel tootegrupiga ainult kahte parameetrit – tegevusega seotud ressursi võimsuse kulu määr ja ressursi võimsuse tegelik kasutamise. Järgnevalt vaatleme ajavõrrandi koostamise kuute sammu, mille käigus luuakse omahinna arvestamise mudel (Monroy :2012):

1. Identifitseeri ressursigrupid ja tegevused, mida kasutatakse toote valmistamiseks
2. Defineeri kulud igale ressursigrupile
3. Eelkalkuleeri ressursi tegelik võimsus igale ressursigrupile
4. Kalkuleeri kulud ühe ajaühiku kohta – võimsuse kulumäär
5. Määra nõutavad ajaühikud iga tegevuse kohta
6. Kalkuleeri kulud tehingu kohta

Esimene samm - identifitseeri ressursigrupid ja tegevused, mida kasutatakse toote valmistamiseks. Milliseid tootmisressursse, nt seadmed, kasutatakse toote valmistamiseks? Ettevõtte tuleks ära kaardistada, millised tooted missuguseid ressursse nõuavad ja milline on erinevate toodete valmistamise ajakulu – see on baas, millele liidetakse erinevad tingimused, lähtuvalt toote karakteristikast. Määratletakse ära, missugusel tootmisliinil toodet toodetakse, mitu seadet toode läbib ja mis tegevused, nt

pakkimine, on toote valmistamisega seotud. Ressursigrupid on kuluarvestuses süsteemis kirjeldatud kulukohadena, kus tekib kulu. Tootmisettevõttes on peamised ressursigrupid tootmishooned koos seal asetsevate seadmetega. Selle sammuga seostatakse ressursigrupid kuluobjektiga.

Teine samm - defineeri kulud igale ressursigrupile. TDABC mudelis arvestatakse tootmise üldkulud kõikidele tootmisressurssidele – personalikulu, halduskulu, amortisatsioon, seadmete hooldus- ja remondikulu ning rendikulu – mis varustavad seda osakonda või protsessi, mis on seotud tootegrupi valmistamisega. Ettevõtte, kellel on oma seadmed, eelistavad kasutada mudelis finantsaruannete amortisatsioonikulu, seega TDABC ja finantsaruannetes amortisatsioonikulu on sarnased. Hoonetega seotud kulud ruutmeetri kohta sisaldavad proportsionaalselt hoone amortisatsiooni-, hooldus-, koristamise, kindlustuse ja kommunaalkulu (Anderson, Kalplan: 2007).

Tootmisomahinna kulumudelisse arvestatakse ainult tootmisega seotud ressursside üldkulud. Üldjuhtimisega seotud, nt müük, finants, IT, osakondade kulud jäetakse mudelist välja. Selle sammuga seotakse kulukohad (ressursid, ressursigrupid) kululiikidega. Kõigepealt tuleb korrastada kululiikide arvestus ja siis siduda eelnevalt defineeritud kulukohtadega.

Kolmas samm - eelkalkuleeri tegelik võimsus igale ressursigrupile. Ressursigrupi tegeliku võimsuse määra leidmiseks on kaks alternatiivset meetodit, kas juhuslik või analüütiline. Juhuslikul valikul eeldatakse, et tegelik võimsus on mingi kindel protsent, näiteks 80% või 85% teoreetilisest võimsusest. Kui teoreetiline on 8h päevas, tegelik sellest 80% ehk 6,4h. Töötajate puhul arvestatakse teoreetilisest võimsusest maha puhkepausid, saabumised, lahkumised, koosolekud, väljaõpe, lobisemine. Masinate puhul arvestatakse maha 10-15% hoolduseks, remondiks, planeeritud kõikumine ja seadistamise ajad. (Ibid: 2007). Analüütiliselt võimsuse määra leidmisel alustatakse arvestust teoreetilisest ajast ja lahutatakse konkreetsed ajaühikud, mil töötaja või masin ei ole võimeline tegema produktiivset tööd.

Tegeliku kasutatavat võimsust võivad mõjutada erinevad faktorid:

- Kõikuva ressursinõudluse arvesse võtmine.

- Hooajaline ala- ja ülenõudlus.
- Võimsus, mis muudab teenuse kvaliteeti.
- Kasutamata võimsuse kulu.

Hindamaks tegelikku töötajate ja väiksemate vahendite võimsust tuleb arvestada mitu päeva kuus keskmiselt töötajad ja masinad töötavad ja kui palju minuteid või tunde päevas töötajad või vahendid tegelikult tööd teevad, millest lahutatakse plaanipärase pauside, koolituste ja muud kohtumiste ajad (Anderson, Kaplan: 2007).

Rakendades tootmisettevõttes seadmete kasuliku tööaja mõõtmise tarkvara, mis on ühendatud ERP süsteemiga, on võimalik väga täpselt teada saada tegelik tööaeg ja lisaks ka erinevate pauside põhjused ja ajakulu.

Neljas samm - kalkuleeri kulud ühe ajaühiku kohta – võimsuse kulumäär.

Ajakäituri ABC mudelis kasutatakse võimsuse kulu määra, et siduda ressursi kulu tootegrupi, tellimuse või kliendiga. Võrrandi lugeja koondab kõik osakonna kulud, kaasa arvatud personalikulu, halduskulu, amortisatsioon, seadmete hooldus- ja remondikulu ning rendikulu, mis varustavad seda osakonda. Võrrandi nimetajaks on kasutatava ressursi tegelik võimsus, mida mõõdetakse minutites või tundides, mida kasutatakse konkreetse toote, tellimuse või kliendi teenindamiseks. Automatiseeritud tootmises mõõdetakse tegelikku võimsust reaalse masina tööajaga, kust on maha lahutatud, pausid, hoolduste ja remondiks kulunud ajad (Ibid :2007).

$$\text{Võimsuse kulumäär} = \text{ressursi kulud} / \text{tegelik ressursi võimsus}$$

Kui kõik osakonna kulud on kululiikude lõikes arvesse võetud ning jagatud tegeliku ressursi võimsusega, saadaksegi võimsuse kulu määr ühes ajaühikus. Kaplan ja Anderson (2007), soovivad kasutada pigem ajamõõtmist minutites, sest tundides tuleks ajaarvestus väga väikestes kümnendmurdudes. Ajavõrrand luuakse lähtuvalt, erinevate tegevuste ressursi ajanõudlusele ja ressursi võimsuse määra korrutisena. (Ibid: 2007)

Oluline on läbi mõelda, kas ressursi kulude arvestamisel kasutada tegelikke kulusid või eelarvestatud kulusid ehk kas kasutame kululiikide arvestamisel ajavõrrandis tegelike- või normaalkulude arvestust.

Paljud ettevõtted, vähemalt pilootperioodil TDABC rakendamisel kasutavad võimsuse kulu määra arvutamisel viimase perioodi (näiteks 3 või 6 kuu) tegelikke kulusid. TDABC mudeli loojad toovad välja tegelike kulude kasutamise eelised TDABC mudeli juurutamise algusfaasis (Anderson, Kaplan: 2007)

- Esiteks on tegelikud pearaamatuandmed kulude kohta ettevõttel kohe juba olemas ja neid on lihtne mudelisse rakendada.
- Teiseks, kui ettevõtte kasutab tegelikke andmeid saab mudeli kohe päris andmetega, mitte fiktsiooni hüpoteetiliste andmetega.
- Kolmandaks annab võimaluse kontrollida kulude jaotamist tootele ja klientide vahel ning võrrelda tegelike pearaamatu kirjetega üldiselt.
- Neljandaks põhjuseks tuuakse välja asjaolu, et paljud ettevõtted tänapäeval ei opereeri igapäevaselt fikseeritud eelarve alusel ning neil lihtsalt puuduvad eelarvestatud andmed. (Ibid:2007)

Samas ei soovitata tegelike kulude põhist mudelit pikaajalisel kasutada – suurimaks miinuseks on see, et tegelikud kulud tulevad olulise ajalise viitega. Kui teha mudel kuupõhiste tegelike kulude peale, siis kulude kõikumine võib mõjutada andmete relevantsust. (Ibid:2007)

Aasta eelarves paika pandud kulud tuleks võtta aluseks ka ressursi kulu arvestamisel. Seega, iga-aastaselt peale eelarve koostamise protsessi lõppu, tuleks uuendada ressursi kulumäärad kulumudelis. Eelarve koostatakse teatud tootmismahu eeldusega – seal määratakse, kui suur osa tootmisvõimsust planeeritakse eelarveaastal kasutada. Ettevõttes on mõistlik ühtlustada eelarve koostamise ja kulumudeli uuendamise protsessid.

Viies samm - määra nõutavad ajaühikud iga tegevuse kohta. Ajakäituri ABC mudelis ei tehta lihtsustust, et kõik tellimused või tegevused on ühesuguse ajakuluga. Mudelis on võimalik eristada erinevaid tellimustega seotud tegevuste karakteristikat. Toome näite toote pakkimisega seotud tegevustest. Tavalise toote pakkimine võtab aega 0,5 tundi. Kui on vaja pakkida nii, et oleks võimalik lennukiga lähetada, lisandub ajakulule 0,2 tundi. (Ibid:2007). Sellise loogika järgi on võimalik ühele protsessile kergelt lisada uusi tingimusi.

Ajakäituri ABC ei vaja tegevuste loetelu nagu traditsiooniline ABC. Analüüsi käigus luuakse kergesti erinevate tegevuste nõudlus ressursile. Vaatame näiteks kliendi tellimuse protsessi – standardprotseduuri ajale lisatakse erinevate tegevuste variatsioonides lisanduvad ajakulud. Standardse klienditellimuse menetlemine kestab 10 minutit, millele hakatakse lisama erinevaid tegevusi lähtuvalt tellimuse ja kliendi iseloomust – 5 minutit, kui on tegemist uue kliendiga, 2 minutit kui on rahvusvahelise kliendiga, millele lisandub transpordi vormistamise kulud eri transpordi liikide puhul. Kiirtellimusega lisandub ajavõrrandisse 5 minutit. Erinevate tegevuste variatsioonide arvesse võttes tekib kokku tegelik ajakulu lähtuvalt tellimuse ja kliendi karakteristikast. Kui esialgses koostatud kulumudelis on puudu oluline protsessi variatsioon, siis on võimalik lihtsalt lisada uus tingimus ajavõrrandisse mõjutamaks uuenenud nõudlust ressursile. Tavaliselt tegevuse ajakulu on sama mingi perioodi jooksul. Paljud ettevõtted vaatavad iga-aastaselt üle keskmised ja standardajad hindamaks kumulatiivset mõju muudetud protsessidele aasta jooksul. (Anderson, Kaplan: 2007)

Tellimuspõhises tootmisettevõttes kirjeldatakse erinevate toodete karakteristikud, mis mõjutavad tootmistsükli pikkust. Samuti määratakse ära, millises tootmisetapis need karakteristikud kõige suuremat rolli mängivad. Näiteks tootmistsükli käigus läbib toode nelja seadet ehk ressursi. Kolmes tootmisetapis ei erine toote ressursi kasutamise ajakulu, sõltumata sellest, milline on lõpptoodangu karakteristik. Ressursi kasutamise ajakulu erinev mõju on ainult neljandas etapis, kus antakse tootele lõplikud omadused lähtuvalt konkreetsest tellimusest. Seega esimeses kolmes etapis on ressursi ajakulu ühetaoline ja detailsem toote karakteristik koos ajakuluga kirjeldatakse ainult neljanda tootmisetapi kohta.

Toote valmistamise ajakulu saamiseks võib teostada teatud perioodil detailset mõõtmist, mille tulemusi kasutatakse mudelis või luua süsteem jooksvalt ajakulu mõõtmiseks, nt ERP lahendusi kasutades.

Kuues samm - kalkuleeri kulud tehingu kohta. TDABC kasutab võimsuse kulu määra juhtimaks osakonna ressursikulu kuluobjektidele läbi tegeliku nõudluse ressursi võimsusele (tavaliselt aeg), mida iga kuluobjekt nõuab (Ibid:2007). Selline ajavõrrand

hõlmab põhilisi faktoreid, mis tekitavad ressursile nõudluse. Viimase sammuga kantakse tootmise üldkulud ressursipõhiselt tootele lähtuvalt ressursi ajakulule.

Tootmise omahind tootele kujuneb ajakäituri ABC rakendades järgmiselt:

Tootmise omahind = toote otsekulud + tootmise üldkulud (kasutatud ressursi võimsuse kulu määr x kasutatud ressursi aeg)

Toote otsekulud sisaldavad toote materjalikuluseid ja tootmistööliste palgakulu, kes on otseselt toote valmistamisega seotud.

Kuna ajakäituri ABC mudel määrab ressursi kulud otse kuluobjektidele kasutades ainult kahte parameetrit, mida on kerge hankida ning arvutada, siis juhid saavad ajakäituri ABC mudelit kergelt kasutada ka tundlikkuse ehk sensitiivsuse analüüsi tegemiseks. (Anderson, Kaplan: 2007)

Kui on määratud ressursid, mida toote valmistamiseks on vaja, leitud kulud iga ressursi kohta, kalkuleeritud ressursi tegelik võimsus ning kalkuleeritud ühe ajaühiku kulu, siis erinevate tegevuste summana, mida on vaja toote valmistamiseks teha, saadakse toote tootmisomahind. Näiteks toote valmistamiseks kasutatakse nelja ressursi, siis ajakulu, mida toode ressursi läbides kasutab korrutatakse võimsuse kulu määraga. Igas ressursis kulunud aeg toote valmistamiseks summeeritakse ja saadakse tootmise üldkulude summa, mis arvestatakse toote tootmisomahinda. Ajakäituri ABC kulumodelis arvestatakse kõikide ressursside ajakulu kokku, eristamata ressursse tootmisvõimsuse alusel.

Samuti on lihtne selle mudeli uuendamine, kui tegevustingimused muutuvad – näiteks kui muutub ühe sisendi hind, mida ressurss kasutab või kui ressursi kasutamise protseduurid muutuvad efektiivsemaks, siis selle kajastamine mudelis on lihtne.

Kuna paljud ettevõtted kasutavad ERP süsteeme tellimustega seotud erinevate tegevuste andmete kogumiseks, on ajavõrrandi kasutamine üsna lihtne. (Ibid:2007).

Omahinna arvestamise mudeli loomine on pikaajaline protsess, kuhu on kaasatud erinevate osakondade – finantsid, tootmine, müük ja üldjuhtimine – võtmeisikud. Allpool mõned soovitusel kuluarvestuse mudeli loomise protsessi juhtimiseks (Ibid:2007):

1. Alusta kõige kulukamast protsessist. Alusta ajakäituri ABC mudelit sealt, kus kulutatakse kõige rohkem aega. Õige kulude modelleerimine selles protsessis avaldab kõige suuremat mõju omahinnale ja kasumile. Tootmisettevõtte puhul leia selline tootmisetapp, kus toote nõudluse varieeruvus ressursi ajale on kõige suurem.
2. Defineeri protsessi ulatus. Ole täpne selles, millal algab ja lõpeb protsess. Iga tootmisetapi juures tuleb määratleda täpselt etapi alguse tegevused, töötlus ja lõpetavad tegevused.
3. Defineeri võtmeajakäituriid. Igale tegevusele identifitseeri kõige olulisemad, mõjukamad faktorid, mis tarbivad ressursi aega (võimsust). Näiteks, missugused on need toote omadused, mis kõige rohkem mõjutavad ressursi kasutamise ajakulu.
4. Kasuta nii palju kui võimalik olemasolevaid andmeid käituri kirjeldamiseks. Näiteks kui on täna teada kogemuslikult erinevate ressurssides töötluste hinnanguline ajakulu, siis koosta nende põhjal näidismudel, mida hiljem on võimalik täiendada.
5. Alusta lihtsalt. Alustuseks võib ajavõrrandis kasutada üksikut käiturit.
6. Kaasa töötajaid aitamaks luua ja arendada mudelit. Omahinna arvestamise mudel on täpselt nii hea kui organisatsioonis tervikuna soovitakse seda luua.

Omahinna arvestamise mudelil peab olema põhjuslik seos tegevustega. Seega peab mudel lähtuma tootmisettevõtte puhul tootmisplaneerimisest. Ühtse arusaamise tekkimiseks omahinna arvestamise vajalikkuse ja saadava kasu osas on sageli vaja teha palju koolitusi. Ettevõttes rakendatav omahinnamudel peab ühtima ka tootmisplaneerimise põhimõtetega ettevõttes.

1.3.2. Ajakäituri tegevuspõhise kuluarvestuse sidumine tootmise planeerimisega

Nagu eespool öeldud on omahinna arvutamise lähtekohaks, et kulu ei teki iseenesest, vaid ainult ressursi kasutamisel ning seega on iga kulu mingi konkreetsete juhtimisotsuse ja sellele järgnenud tegevuse tulemus. Tootmisomahinda arvestatavad kulud tulenevad otseselt tootmisega seotud otsustest, sh tootmisplaneerimise meetodikast, mida ettevõttes kasutatakse. Ajakäituri ABC täiendab oluliselt teisi äriprotsesside parandamise algatusi

nagu näiteks Lean juhtimine (Anderson, Kaplan: 2007), seega on oluline, et tootmisjuhtimine ja omahinna arvestamise mudel on ettevõttes allutatud samadele metoodilistele alustele. Üks võimaluse selliseks ühildamiseks ongi ajakäituri ABC kasutamine koos Lean tootmisplaneerimisega (Ibid:2007), sest Lean tootmisplaneerimise üheks lähtekohaks on kasutatud tootmisvõimsuse arvestamine, siis annab see täpse sisendi ajakäituri ABC ajavõrranditesse.

Lean on kulusäästlikkuse tootmisjuhtimise strateegia, mille fookuses on vootõhusus. (Modig, Ählström 2018: 135) Vootõhusus on väärtust lisavate tegevuste summa ja läbilaskeaja suhe (Ibid: 41) Väärtust lisatakse siis, kui vooühikuga midagi juhtub või see liigub edasi (Ibid: 38). Protsess keskendub vooühikutele, milleks võivad olla nii materjal, teave kui ka inimesed (Ibid: 33).

Ajakäituri ABC võimsuse fookus sobib suurepäraselt ka Lean tootmise kulusäästliku tootmise filosoofiaga, mis pärineb Jaapani autotööstusest.

1996 aastal avaldasid James Womack ja Daniel Jones raamatu „Lean mõtlemine“, kus autorid keskendusid sellele, mida üks ettevõtte peab tegema, et olla kulusäästlik. Raamatus toodi välja 5 põhimõtet: (Ibid: 94)

1. Määra väärtus lõppkliendi seisukohast.
2. Määra väärtusahel ja kõrvalda kõik tegevused, mis väärtust ei lisa.
3. Taga vootõhusus väärtust loovates tegevustes, et toode liiguks sujuvalt kliendi poole.
4. Kui vootõhusus on loodud, siis rakendatakse täppisajastatud tootmist (Just In Time), mis keskendub tootmispõhimõttele tarnida täpselt seda, mida vajatakse, täpselt, millal vajatakse, täpselt õigesse kohta, kus seda vajatakse ja täpselt õiges koguses ehk suunaga kogu fookus kliendi (sh sisekliendi) vajaduste rahuldamisele kõige vähem raiskaval viisil.
5. Kui sammud 1-4 on täidetud, hakkab protsess otsast peale ning jätkub seni, kuni saavutatakse selline täiuslikkus, et ilma raiskamiseta luuakse täiuslikku väärtust.

Tellimuspõhises tootmises on kliendi jaoks väärtus kvaliteedi standarditele vastavalt ja kliendi erisoove arvestades valmistatud toode. Viie sammulise Lean tootmisjuhtimise

tulemusena täiendatakse tootmisprotsessis tegevusi pidevalt, mille tulemusena väheneb toote valmistamisel nõudlus ressursi ajale. Ajakäituri ABC mudelis arvestatakse toote omahind tootmise üldkulud võimsuse kulu määra ja ressursi kasutamise aja korrutisena. Kui toote valmistamiseks kasutatakse vähem ressursi aega, siis on toote valmistamise kulud väiksemad. Vootõhusas tootmisplaneerimises jälgitakse kõikide ressursside ühtset koormatust, et tagada sujuv toote liikumine läbi erinevate tootmisressursside. Ajakäituri ABC omahinna arvestamise mudelis arvestatakse kõikides ressurssides kulunud aeg ajavõrrandi kaudu toote omahinda, mis tähendab, et kõikides ressurssides tuleb mõõta reaalselt kulunud aega toote valmistamiseks.

Nii ajakäituri ABC kui ka Lean juhtimine võtavad arvesse kasutatud ja kasutamata ressursi tegevusvõimsust ning mõlemad põhinevad tootmisprotsessi kaardil (Anderson, Kaplan: 2007), näiteks kui nõudlus ressursile ühes osakonnas väheneb, tulenevalt protsessi optimeerimisest või mõnest teisest põhjusest, siis ressursi võimsuse väljalase on eelkalkuleeritav. Sellest tulenevalt saavad juhid juhtida ressursi vaba voogu (Monroy, Nasiri, Pela'ez: 2012). Kõik faktorid, mis tarbivad ressursi võimsust, on määratletud. Ressurssi nõudlust saab vähendada kui kasutada ressursi ainult väärtust loovale tööle. Samuti on võimalik saada finantsilist mõju, kui elimineerida või vähendada mitteväärtust loovad tegevused.

Lean juhtimises optimeeritakse väärtust lisavaid tegevusi, mille tulemusena ajanõudlus ressursile väheneb ja minimeeritakse väärtust mittelisavate tegevuste ajakulu. Ajakäituri ABC annab sellisele tootmisplaneerimisele rahalise mõõtme, sest ajakäituri ABC mudelis mõõdetakse väärtust loovate tegevuste ajakulu läbi ajanõudluse ressursile. Teoreetilise ja tegeliku ressursi võimsuse vahe väheneb, kui vähendada väärtust mittelisavaid tegevusi, mille tulemusena suureneb tegelik tootmisvõimsus.

Lean optimeerib kõikide ressursside tootmisvoogu võrdselt ja ajakäituri ABC mudelis on kulud jaotatud kõikidele kasutatavatele ressurssidele, siis sellest tulenevalt on tulemiga seostavad muudatused tootmisplaneerimises.

Ajakäituri ABC -s vaadeldakse kõikide ressursside kasutamise aega, mida on vaja toote valmistamiseks. See omakorda aga tähendab, et igas ressursis on vaja raporteerida toote

valmistamiseks kulunud aega, mis on oluline lisaajakulu tootmistöölistele. Tootmisjuhtimises on eesmärk teha tegevusi võimalikult efektiivselt. Kui tootmises on ainult üks või kaks ressursi, milles on erinev ajakulu erinevate toodete lõikes, siis miks mitte mõõta ajakulu ainult nendes etappides ja kanda tootele tootmisüldkulud nende kahe ressursi ajakulu kasutuse põhjal. Piirangute teoorial põhineva omahinna arvestamisel keskendutakse ainult ühe ressursi, pudelikaela, ajakulu nõudlusele tootele, mille alusel arvestatakse tootmise üldkulud tootele. Ettevõtte jaoks on oluliselt lihtsam ja odavam mõõta ressursi kasutamise ajakulu ühes tootmiseseadmes, kui kõikides tootmisetappides, eeldusel, et saadav informatsioon on piisav juhtimisotsuste tegemiseks.

1.3.3. Piirangute teooriast lähtuv omahinna arvestus

Piirangute teoorial põhineva tootmise omahinna arvestamine on otseselt seotud tootmisplaneerimise ja tootmisvõimsuse määramise põhimõtetega ettevõttes. Piirangute teoorial põhinevas omahinna arvestuses jaotatakse tootele toomise üldkulud läbi ühe tootmisressursi (pudelikaela) ajavõrrandi. Esimene samm ongi tootmises piirangu tuvastamine.

Selleks, et mõista mille alusel piirangute teoorias see üks ressurss valitakse vaatleme piirangute teooria filosoofiat laiemalt.

Piirangute teooria jaguneb kolmeks valdkonnaks (Rahman 1998: 337):

- juhtimisprintsiidid;
- mõtlemisprintsiidid;
- juhtimisarvestuse printsiidid

Piirangute teoorial põhinev arvestuse süsteem toob välja sammud, kuidas suurendada ettevõtte kasumit nii, et olemasoleva tootmisvõimsuse juures toodetakse madalaima omahinna ja kallima müügihinnaga tooteid. Piirangute teooria põhineb järgmisel viiel sammul (Smith 2000: 98)

1. Tuvasta piirang.
2. Otsusta kuidas piirangut kasutada.
3. Alluta kõik muu eelnevatele otsustele.

4. Tõsta piirangu läbilaskevõimet.
5. Kui piirang on likvideeritud siis alusta algusest.

Coman ja Ronen (1995: 66) on lisanud viiele sammule veel kaks eeldust, mis peaksid olema eelnevalt täidetud:

1. Defineeri süsteemi eesmärk.
2. Defineeri süsteemi üldised ja kitsamad mõõdikud.

Piirangute teooria ei mõõda lokaalselt tootlikkust, välja arvatud pudelikaelas. Lähtuvalt piirangute teooriast tekib mittepudelikaela ressursides jõudeaeg. Masinate tootmisvõimsuse määrab pudelikael, mis piirab ettevõttel teenimast rohkem raha. Pudelikaela tööaeg on ettevõttele väga hinnaline, sest iga ajakadu pudelikaelas tähendab kaotatud müüki. (Corbett 1998:36).

Lähtuvalt süsteemi eesmärgist defineeritakse süsteemis mõõdikud, mis aitavad tuvastada piirangu ja läbi piirangu kasutuse optimeerimise suurendada ettevõtte kasumit. Toote omahinna kujunemisel on oluline, kui kaua kasutatakse toote valmistamiseks pudelikaela aega. Tootmisplaneerimisega saavutatakse olukord, kus ressursi, mis on süsteemi piirang, tegelik tööaeg on viidud võimalikult ligilähedale teoreetilisele tööajale.

Näiteks kui pudelikaela tehnoloogiline võimsus on 7 ühikut tunnis, arvestades, et masin töötab 40 tundi nädalas, ettevõtte võimeline tootma 280 ühikut nädalas. Seda ainult juhul, kui masinal ei ole materjali puudusel või tehnilistel põhjustel seisakuid. Iga pudelikaela seisu minut vähendab kogu toodangu mahtu. Seetõttu peame pudelikaelas pideva töövoo tagamiseks panema pudelikaela ette laovarude puhvri. Lisaks pudelikaela pidevale töös hoidmisele tuleb toota ka õigeid tooteid. (Ibid:36). Õigete toodete tootmise valik on eriti oluline tellimuspõhises tootmises, sest toodete tootmise ajakulu varieerub oluliselt. Mida mõeldakse õigete toodete all? Tellimuspõhises tootmises on vähe üksteisele sarnaseid lõpptooteid nii müügihinna kui toote karakteristika poolest. Erinevad tooted kasutavad pudelikaela erinevalt. Üks toode võib olla pudelikaelas viis minutit, teine pool tundi. Ilmselge, et see toode, mis kasutab vähem pudelikaela aega tuleks seada prioriteediks. (Ibid:37).

Kui ettevõtte keskendub ainult ajakulu kasutuse minimeerimisele pudelikaelas, siis võib tellimuspõhises tootmises, kus tooted on erineva raskusastmega ja ajanõudlus pudelikaelale on varieeruv, jõuda tulemuseni, et iga toode küll kasutab vähe pudelikaela aega, aga kasum võib väheneda. Keerukamad tooted on tavaliselt kõrgema hinnaga ja üldjuhul kasumlikumad. Õige toode on parima müügihinna ja pudelikaela tööaja kasutamise suhtega, st mida kõrgem müügihind ja väiksem pudelikaela kasutusaeg.

Kui ettevõttel ei ole piisavalt tootmisvõimsust, et toota ära kõik tellimused, siis tuleb otsustada, millised tooted on prioriteetsemad – mida toota ja mida mitte (Corbett 1998:37). Järgnevalt vaadeldakse täpsemalt, kuidas kujuneb toote omahind lähtuvalt pudelikaelas kasutatud ajakulule. Piirangute teoorias eristatakse kulud muutuvkuludeks ja tegevuskuludeks.

Teoreetiliselt piirangute teoorias aktsepteeritakse üldlevinud definitsiooni, et muutuvkulud on need kulud, mis üks ühele muutuvad toodangu mahuga. Praktiliselt seatakse piirangute teoorias kahtluse alla, kas on õige tootmistööliste palgakulu arvestada muutuvkulude all. Töötajate arvu ei ole võimalik kiirelt korrigeerida lähtuvalt tootmismahust. Tänapäeva tootmises moodustavad tootmistööliste palgakulud väga väikese osa tootmiskulude struktuuris, siis soovitatakse lisada tootmistööliste palgakulud tegevuskulude alla. (Smith 2000: 108). Seega piirangute teoorial põhinevalt omahinna arvestuses arvestatakse muutuvkulude alla ainult üks-ühele toodangu mahuga seotud kulud, mis on peamiselt materjalikulu ja ajutise töölepinguga töötajate kulu, kes on võetud tööle ainult ajutiselt suurenenud nõudluse perioodiks.

Tegevuskulude (OE) all kajastatakse kõik kulud, mida organisatsioon kulutab muutmaks investeringu (varud) läbilaskeks (*throughput*). Tegevuskulusid ei klassifitseerita püsi-, muutuv-, kaud- ja otsekuludeks. Tegevuskulud on kõik teised kulud, mis ei ole täielikud muutuvkulud. Tegevuskulude all kajastatakse masinakulud, töötasud nii tootmise juhtimise kui ka tootmistööliste, rent, energia jne. Otsuste mõju tegevuskulude suurenemisele või vähenemisele on analüüsiv juhtumi põhiselt (Corbett 1998: 32). Kuna käesolev magistritöö keskendub tootmise omahinna leidmisele, siis sellisel juhul on tegevuskulude (OE) all koondatud ainult tootmisega seotud kulud. Täisomahinna

arvestamiseks kaasatakse tegevuskulude mõiste alla kõik ettevõtte kulud nii tootmise kui ka mittetootmise seotud kulud, mis ei ole muutuvkulud.

Investeeringud (I) on kogu raha, mida investeeritakse kaupadesse, mida plaanitakse toota. Antud mõõtmine ja traditsiooniline raamatupidamise arvestuse varude mõõtmine võivad olla eksitavad, sest nad käsitlevad oluliselt erinevalt pooltoodangu arvestamist. Piirangute teoorias kajastatakse lõpetamata toodangu ainult otsesed muutuvkulud, kõrvaldamaks arvestuslikud kasumid kulude jaotamise protsessis. Sellise meetodiga arvestades ei ole võimalik lühiajaliselt kasumit suurendada läbi lõpetamata ja valmistoodangu (Corbett 1998: 31).

Muutuvkulud kantakse otse tootele. Tegevuskulude kandmiseks tootele kasutab piirangute teooria pudelikaela ühiku kulu ehk toote ühiku kulu. Selleks kasutatakse järgmist valemit (Smith 2000: 51):

Pudelikaela ühiku kulu = perioodi tegevuskulud / perioodi toote ühikud.

Perioodi toote ühikukulud on arvestatud pudelikaela tehnoloogilisest võimsusest lähtuvalt. Eelpool toodud näite puhul 280 ühikut nädalas. Perioodi tegevuskuludeks arvestatakse sellele perioodile eelarvestatud kulud. Eelarvestatud perioodi tegevuskulude jagamisel samal perioodil planeeritavate toodete ühikute arvuga saadakse tegevuskulu määr ühe tooteühiku kohta.

Tootele kantakse tegevuskulud lähtuvalt ajakulust, mida pudelikaelas kasutatakse toote valmistamiseks, tootmise omahind kujuneb järgmiselt:

Tootmise omahind = toote muutuvkulud + tootmise üldkulud (pudelikaela ühiku kulu x toote valmistamise ajakulu pudelikaelas)

Tootmisvõimsust saab forsseerida suuremaks ainult siis, kui mõelda ettevõttele tervikuna ja optimeerides pudelikaela. Pudelikaela määratlemiseks ongi vaja ettevõtte tervikvaadet. (Corbett 1998:35). Pudelikael on ettevõttes piiranguks tootmismahu suurendamiseks ning täpne ajakulu mõõtmine tehaksegi seetõttu ainult pudelikaelas.

Kuidas juhtida ettevõtte teisi ressursse, mis ei ole pudelikael? Lähtuvalt eelnevast on juba teada, et pudelikael ei tohi seista, aga kuidas on mitte pudelikaela ressurssidega? Oletame,

et pudelikaela ressursi C tehnoloogiline võimsus on 7 ühikut tunnis ja esimese ressursi A 100%-line tootlikkus 10 ühikut tunnis ja me peame varustama ressursi A 10 ühiku toormaterjaliga tunnis. See ei suurenda kogu ettevõtte tehnoloogilist võimsust, sest C, mis on pudelikael, suudab toota ainult 7 ühikut tunnis. Optimeerides lokaalset tootlikkust mitte pudelikaelas viib ettevõtte oma eesmärgist – teenida raha – hoopis vastupidises suunas. Tootmise pudelikaela ressurss ühtlustab tootmise rütmi ja määrab ära materjali väljastamise lähtuvalt pudelikaela vajadusest. (Corbett 1998:35).

Piirangute teoorias nimetatakse **vabadeks toodeteks** neid tooteid, mis ei kasuta pudelikaela ressursi. Nende toodete piiranguks on turunõudlus. (Ibidid:42). Kui ettevõtte toodab kolme erinevat toodet, millest kaks kasutab pudelikaela aega, aga üks toode ei kasuta, siis viimasele ei kanta tegevuskulusid ja omahinda vaadatakse ainult muutuvkulude põhisealt ehk otseomahinda. Tootmisettevõttes, kus toodetakse nii pudelikaela läbivaid tooteid kui ka mitteläbivaid tooteid tekib olukord, kus erinevate toodete omahinnas kajastuvad erinevad komponendid, mille tulemusena ei ole toodete omahinnad võrreldavad ning ei ole võimalik teha sisukaid juhtimisotsuseid. Sellest lähtuvalt ei ole piirangute teoorial põhinev omahinna arvestus sobilik tellimuspõhisele tootmisele, kus osad tooted läbivad pudelikaela ja osad ei läbi.

Drury toob välja nõuded kulukäituri mõõtmisele, mis peab olema piisava täpsusega ja mõistliku kuluga, samuti identifitseeritav iga individuaalse tootega. Tänapäeval on tänu ERP süsteemidele oluliselt lihtsamalt võimalik mõõta erinevate ressursside ajakulu, mis tagab piisava täpsuse. Kulude mõistlikuks hindamiseks tuleb lähtuda ettevõtte suuruselt ja toote karakteristikast. ERP süsteemid on aga eelkõige mõeldud keskmise suurusega ja suurtele ettevõtetele, väikeettevõtetele ERP süsteemi tarkvaraga seotud kulud liiga kallid. Kui ajakäituri ABC mudelis soovitakse mõõta kõikide ressursside tegelikku ajakulu, mitte normkulu, siis ei ole selline lahendus väikeettevõtetele sobiv, sest tarkvara lahendused on selleks liiga kallid. Piirangute teooria mõõdab ainult ühe – pudelikaela – ressursi aega, siis võimaldab see ka väikeettevõtetel mõistliku kulu ja piisava täpsusega saada infot kulukäituri kohta. Mõlema kulumudeli puhul on võimalik kulukäiturit identifitseerida iga individuaalse tootega.

Nii Lean kui ka piirangute teooria rõhutavad, et mõlemad tootmise planeerimise süsteemid on organisatsiooni läbivad filosoofiad ja juhtimispõhimõtted ning seetõttu peab nende rakendamisel olema organisatsiooni kogu tegevus allutatud sellele.

Kuna keskmise suurusega tellimuspõhisele tootmisettevõttele sobib kasutada toote omahinna arvestamiseks ajakäituri ABC, siis empiirilises osas koostatakse selle põhjal omahinna kalkuleerimise mudel puiduettevõttele.

2. OMAHINNA MUDELI LOOMINE TELLIMUSPÕHISES TOOTMISETTEVÖTTES PUIDUETTEVÖTTE NÄITEL

Käesolev peatükk annab ülevaate ettevõtte ajaloost, organisatsiooni toodetest ja teenustest ja ettevõtte tegevusvaldkonnast. Samuti kirjeldab autor puiduettevõtte tootmisprotsessi, olemasolevat kuluarvestussüsteemi, uurimistöö metoodikat, olemasolevat omahinna kalkuleerimise metoodikat, mille tulemusena tehakse ettepanekud kuluarvestussüsteemi edasiarenduseks ja koostatakse tootmise omahinna täiendatud kalkuleerimise mudel.

2.1. Uurimistöö empiirilise osa metoodika tutvustus

Käesoleva magistritöö empiiriline analüüs viidi läbi tellimuspõhise tootmise puiduettevõtte näitel. Selleks:

- Viidi läbi dokumentide analüüs, mille käigus uuriti tootmisprotsessi kirjeldust, seniseid arvestuspõhimõtteid ja kajastust aruannetest. Analüüsitavad dokumendid olid: ettevõtte raamatupidamisaruanded, raamatupidamise sise-eeskirjad, toodete tehnoloogilised kaardid, põhitegevuse ja tootmiskorralduse dokumentatsioon. Analüüsi käigus võrreldi aruannetest saadavat informatsiooni vastavust ettevõtte vajadustega ning tehti järeldused, millistele nõuetele peab loodav kuluarvestussüsteem vastama:
 - peab tagama juhtide informatsioonivajaduse
 - arvestama ettevõtte tootmisprotsessi eripära
 - arvestama juurutamise keerukust ja investeeringu suurust võrreldes saadav informatsiooni täpsusega.

- Viidi läbi intervjuud ettevõtte võtmeisikutega - tegevjuht, tootmisjuht ja müügijuht. Intervjuud viidi läbi 2015 aastal perioodil oktoober kuni detsember ja intervjuude kestvus oli kuni 2 tundi. Intervjuude („Lisa 4. Intervjuude küsimustik“) eesmärgiks oli kaardistada olemasoleva omahinna arvestamise kitsaskohad, erinevate osapoolte infovajadus ja tegevused ning saada täiendavat infot tootmisprotsessi kohta.
- Teostati ettevõttes kasutuses oleva omahinna kalkuleerimise meetodi analüüs ning tehti kuluarvestussüsteemi täiendamise ettepanekud. Raamatupidamise algdokumentide põhjal teostati:
 - kululiigi, -objekti, -koha ja -käituri analüüs.
 - kuluarvestussüsteemi analüüs.
 - kuluarvestussüsteemi täiendusettepanekute tegemine
- Lähtuvalt teooriast koostati uus omahinna arvestamise mudel

Kvantitatiivseteks allikateks on raamatupidamise algdokumendid ja ettevõtte dokumentatsioon protsesside kohta. Käesoleva töö empiirilise osa teostamiseks lähtuvalt töö eesmärgist on sõnastatud uurimisülesanded, kasutatavad andmed ja analüüsimeetodid, mis on toodud Tabel 1. Uurimisülesannete teostamise tulemusena täiendatakse kuluarvestussüsteemi komponentide ja omahinna arvestust.

Tabel 1. Uurimisülesannete vastamiseks kasutatavad andmed ja analüüsimeetodid

Uurimisülesanded	Kasutatavad andmed	Kasutatavad analüüsimeetodid
1. Analüüsida ettevõttes kehtivat omahinna arvestamise ja kuluarvestuse süsteemi.	Raamatupidamise sise-eeskirjad, finantsaruanded, raamatupidamise algdokumendid, intervjuud.	Dokumentide analüüs, intervjuude sisuanalüüs ja võrdlevanalüüs.
2. Analüüsida ettevõtte tootmisprotsessi ja leida toote omahinna kujunemise võtmefaktorid.	Ettevõtte kvaliteedi käsiraamat, intervjuud.	Tootmisprotsessi kaardistamine, intervjuude sisuanalüüs, vaatlus.

Uurimisülesanded	Kasutatavad andmed	Kasutatavad analüüsimeetodid
3. Koostada toote omahinna arvestamise mudel tellimuspõhisele tootmisele sobival kuluarvestussüsteemist lähtuvalt.	Tootmisprotsessid, omahinna arvutused.	Omahinna kujunemise erinevate võtmekohtade väljatoomine.

2.2. Ettevõtte ja tegevusvaldkonna ülevaade

Puiduettevõtte toodab standardseid ehitusmaterjale ning tellimuspõhiseid elemente, mida kasutatakse eramute, korterelamute, spordikomplekside, tööstus- ja ärihoonete ehitusel.

Sortimendi moodustavad sõrmjätkatud konstruktsioonipuit ja liimpuittooted.

Tootegruppide osas võib tooted tinglikult jagada kaheks:

- Standardtooted on sõrmjätkatud liimpuidust konstruktsioonipuit (KVH). Konstruktsioonipuit on olemuselt masstoodang – mõõdud ja kvaliteedinõuded on standardsed, erinevate tootjate toodang üksteisest ei eristu. Eestis on standardtoodete turul mitmed suured kohalikud tootjad, kes lisaks siseturu vajaduse katmisele ekspordivad enamuse toodangust. Lääne-Euroopas on tootjaid palju. Ühtsete omaduste tõttu on toodet võimalik lihtsalt müüa erinevatel sihtturgudel. Toodangu lõppostjate ring on lai hõlmates ehitusettevõtteid kui ka eraehitajaid.
- Erikonstruktsioonid on konkreetse objekti tarbeks toodetavad liimpuitkonstruktsioonid ja -paneelid. Erikonstruktsioonide tootjaid on vähe nii Eestis kui Lääne-Euroopas. Peamisteks ostjateks on suuremad ehitusettevõtted.

Peamine kasutatav puiduliik on kuusk, vähemal määral Siberi lehis. Ettevõtte peamised tootegrupid on järgmised:

- CLT (*Cross Laminated Timber*) ehk ristkihtliimpuit
- liimpuittalad ja -konstruktsioonid
- DUO-TRIO konstruktsioonid (liimpuit)
- sõrmjätkatud konstruktsioonipuit (KVH)

Ettevõtte teenused:

- kõrgtehnoloogiline liimpuidu töötlemine CNC -ga (computer numerical control);
- insenertehniline tugi – hoonete projekteerimine, ehituskonstruksioonide dimensioneerimine, klientide konsulteerimine;
- muud lisateenused – CLT paigaldamine ehitusobjektile, kinnitusvahendite müük, toodete viimistlemine vastavalt tellimusele.

Ettevõtte on järjepidevalt investeerinud tehnoloogilistesse uuendustesse eesmärgiga tõsta toodangu kvaliteeti ning parandada konkurentsivõimet. Strateegiline eesmärk on suurendada kõrgema lisandväärtusega toote CLT osakaalu toodangus, kuni 30%-ni. Hetkel moodustab CLT kogutoodangust 6%.

Ettevõtte 2017 aasta müügitulust 60% tuli eksportturgudelt. Toodangut eksporditi erinevatesse Euroopa Liidu riikidesse ja Šveitsi. Kõige suurem eksporditurg oli Saksamaa, mis moodustas 62% eksporditurust.

Ettevõtte poolt pakutavaks lisaväärtuseks on nn täisteenus – insenertehnilisest lahenduste väljatöötamisest kuni toote paigalduseni ehitusobjektile. Lahenduste projekteerimisel nõustatakse arhitekte ja insenere nii konstruktsiooniliste lahenduste kui konstruktsioonide dimensioneerimise osas. Seejärel toodetakse vajalikud elemendid ning pakutakse või korraldatakse ka nende paigaldamine. Toodang vastab kõikidele standarditele, kvaliteedinõuetest kinnipidamist kontrollitakse regulaarselt kaks korda aastas.

Ettevõtte plaanib aastatel 2018 kuni 2021 olulist käibe ja lisandväärtuse kasvu. Kui 2015. aastal oli käive 8,4 miljonit eurot, siis planeeritav käive 2021. aastaks on 22,5 miljonit. Läbi on mõeldud vajalikud investeeringud tootmiseladmetesse, mida vajatakse efektiivsemaks tootmiseks ning uute toodete väljatöötamiseks ja juurutamiseks.

Ettevõtte müügitulu 2017. aastal oli 12,2 milj eurot, mis oli 70% rohkem kui 2016 aastal ja 44,8% kui 2015 aastal. Käibe suurust mõjutab olulisel määral, millised kui palju on suurtellimusi antud aastas. 2016 aastal valmis uus liimpuidu tootmishoone, mille mõju kajastub 2017 aasta käibekasvus. **Olulisemad majandusnäitajad 2015-2017 on esitatud tabelis „Ettevõtte majandusnäitajad, €“.**

Ettevõtte põhitegevusala moodustas 2017. aastal 99,17% müügitulust. Sealhulgas nii KHV kui liimpuidu müük moodustasid mõlemad ca 40% kogukäibest, CLT moodustas 6,5%. **CLT maht on tulenevalt tootmise kitsaskohtadest veel suhteliselt tagasihoidlik, kuid ettevõtte näeb suurimat kasvupotentsiaali just selles tooterühmas.**

Lisaks sellele müüdi väikses mahus ka muid teenuseid ja tooteid, mis kõik on seotud ettevõtte põhitegevusega:

1. Saematerjali kuivatamine, lamellide liimimine, tala hõõveldamine – neid teenuseid pakutakse pikaajalistele klientidele vaba tootmisressursi olemasolul. Aastane müügi maht ca 3% müügitulust.
2. Transporditeenus – müügikäibes kajastub transporditeenus, mida osadele klientidele müüakse koos kauba müügiga. Aastane müügi maht ca 1% müügitulust.
3. Tulud ostetud kaupade müügist – lisatooted, mida kasutatakse oma toodangu valmistamiseks, peamiselt metalldetailid ja tüürettevõttest allhankena sisseostetud liimpuit. Aastane müügi maht 2017 aastal ca 7 % müügitulust, kuid liimpuidu allhanke vajadus on oluliselt vähenenud seoses oma tootmisvõimsuste kasvamisega peale uue tehase täisvõimsusel tööle hakkamist 2017 aastal.

Lisaks põhitegevusele saab ettevõtte müügitulud ka soojuse müügist ning ruumide rentimisest. Need tulud moodustasid vastavalt 0,37% ja 0,46% müügikäibest.

2017. aastal toodeti ja müüdi liimpuittooteid kokku 29 395 tihumeetrit ning keskmine väljamüügi hind oli 359,56 €/tm. Seoses tootmisvõimsuse kasvuga on vaja uuendada ka ettevõtte kuluarvestussüsteemi, mis vastaks muutunud vajadustele.

Tabel 2. Ettevõtte majandusnäitajad, €

	2015	2016	2017
KVH müük	2 994 914	2 229 875	4 853 768
Liimpuidu müük	3 074 336	3 067 414	4 924 753
CLT müük	407 100	395 109	790 629
Soojuse müük	50 288	61 927	45 400
Teenuste müük	419 332	428 564	388 441
Tulud ostetud kauba müügist	1 262 776	847 139	934 893
Tulud hoonete rendist	56 460	56 460	56 460

	2015	2016	2017
Transport	106 956	103 054	126 809
Muud tulud	78 571	17 123	118 118
Tulud kokku	8 450 733	7 206 665	12 239 271
Muutuvkulud			
Saematerjal	4 134 927	3 252 771	6 474 364
Abimaterjal	174 085	165 202	287 579
Muud sisseostetud materjalid	1 077 752	963 062	1 061 109
Vahendustasud	18 310	26 645	60 089
Transport	436 924	352 580	757 898
Muutuvkulud kokku	5 841 998	4 760 260	8 641 039
Püsikulud			
Tööjõukulud (tootmine)	590 605	613 499	899 309
Transpordivahendite kulud	33 352	29 243	41 706
Halduskulud	115 285	129 658	221 209
Seadmete hooldus ja remont	146 199	141 210	196 723
Tootmise püsikulud	885 441	913 609	1 358 946
Muud üldhalduskulud (kontor, sisseostetud teenused)	125 798	199 143	144 536
Tööjõukulud (üld)	245 963	338 555	346 471
Üldjuhtimiskulud kokku	371 761	537 698	491 007
Püsikulud kokku	1 257 202	1 451 308	1 849 954
Kulud kokku	7 099 200	6 211 568	10 490 993
KASUM	1 351 532	995 098	1 748 279

CLT on esimene tõeline betooni alternatiiv, mis tänu oma stabiilsusele ja kujupüsivusele lubab puitu kasutada ka kõrghoonete ehitamisel. Materjali eelised: positiivse CO₂ bilansiga, 5 korda kergem kui betoon või telliskivi. Olulised argumendid on ka hoonete püstitamise kiirus – valmis paneelid toodetakse tehases ja montaaž ehitusplatsil on oluline ajavõit.

2016 aastal hinnati CLT globaalseks turumahuks ca 455 miljonit eurot ning prognoositakse, et see kasvab 15,7 % aastas (CAGR). Aastaks 2025 hinnatakse maailmas CLT sektori kogukäivet 1,68 miljardile eurole. Kiiret kasvu veavad eelkõige kasvav keskkonnateadlikkus ning kasvav teadlikkus tsemenditootmise suurest ökoloogilisest jalajäljest.

Käesoleva magistritöö raames on oluline, et CLT näol on tegemist erilahendustootega, kus täpne omahinnaarvutus on ettevõtte majandusliku edu jaoks väga oluline. Samuti on täpsed kuluarvestuse andmed ka oluline sisendinfo tootmiskorralduse planeerimiseks, sest ettevõtte toodab lisaks CLT-le ka konstruktsioonpuitu ja tavalist liimpuitu.

Ettevõtte tootmisprotsess jaguneb kaheks: KVH ja lamellide tootmise liin (KVH) ning liimpuidu ja ristkihtpuidu (LP ja CLT) tootmine. Hetkel kasutatakse lamellide tootmisliini peamiselt konstruktsioonpuidu tootmiseks, tulevikus kasutatakse seda ka CLT ja liimpuidu tootmisele lamellide ette tootmiseks.

2.3. Ettevõtte tootmisprotsessi ülevaade

Vaatlusaluse ettevõtte tootmise võib jagada kaheks eraldi allüksuseks, mis asuvad eraldi tootmishoonetes:

1. Konstruktsioonpuidu (KVH) ja lamellide tootmise liin (CLT ja LP)
2. Liimpuit (LP) ja ristkihtpuit (CLT) tootmise liin

Lamellide tootmise liin on võimeline tootma erinevaid tooteid. Momendil kasutatakse seda peamiselt konstruktsioonpuidu tootmiseks. Tulevikus tootmise portfoolio muutub ja seda kasutatakse lamellide tootmiseks ristkihtpuidu ja liimpuidu valmistamiseks ning KVH tootmiseks.

Tootmisjuhiga läbiviidud intervjuu põhjal võib üldistatult mõlema liini tootmise protsessi kirjeldada järgmiste etappidena:

1. Puidu vastuvõtt
2. Vajadusel puidu kuivatamine (kütusena kasutatakse oma tootmisjääke)
3. Kuivatatud puidu etteanne tootmisüksusesse
4. Tootmine tootmisliinil
5. Toodangu väljastamine tootmisüksusest

Tootmisprotsessi skeemid, mis on autori poolt intervjuude põhjal koostatud, on toodud „**Lisa 1.** KVH/LTL tootmisprotsess“ ja „**Lisa 2.** Liimpuidu tootmisprotsess“.

Esimene tootmisliin - KVH/LTL. Puitmaterjal antakse ette pakilammutussüsteemiga. Optimeerimisel toimub iga laua niiskuskontroll elektroonilise niiskumõõtjaga, mille tulemused salvestatakse arvutiprogrammis. Seejärel operaator visuaalselt hindab, milline osa puidust on kvaliteetne ja sobib tootmisse ning milline osa tuleb protsessist eemaldada. Samuti saetakse prusside otsad sirgeks. Protsessist eemaldatavad otsatükid ja mittekvaliteetne puit läheb optimeerimispingist lintkonveieriga kogumiskasti. Pärast

kuivatatud saematerjali optimeerimist suunatakse tükid sõrmjätku masinasse. Sõrmjätkatud lamell suunatakse lamellide ristlattu. Vahelaost suunatakse lamellid hõõveldamisele. Hõõveldamisel antakse lamellidele soovitud lõppmõõdud ja omadused vastavalt millist toodangut soovitakse saada.

Kui liinil soovitakse toota KVH-d, siis peale hõõvli läbimist valmistoodang pakitakse ja väljastatakse. Liimpuidu valmistamiseks kantakse hõõvlis lamellidele liim ning pannakse pressi. Seejärel suunatakse talad teisele tootmisliinile tala hõõvlisse. CLT valmistamiseks peale hõõvli suunatakse lamellid, ilma liimi peale kandmata, teisele tootmisliinile vaakumpressi, kus toimub liimi kandmine lamellidele.

Teine tootmisliin – liimpuidu ja ristkihtpuidu tootmine. Uues tootmishoones ladustatakse piisavas koguses kuivatatud puitmaterjali. Puidu etteanne toimub mehhaniseeritult. Optimeerimisel toimub iga laua niiskuskontroll elektroonilise niiskusemõõduga, mille tulemused salvestatakse arvutiprogrammis. Seejärel hindab operaator visuaalselt, milline osa puidust on kvaliteetne ja sobib tootmisse ning milline osa tuleb protsessist eemaldada. Samuti saetakse prusside otsad sirgeks. Pärast kuivatatud puidu optimeerimist suunatakse tükid sõrmjätku masinasse, kus toimub freesitud sõrmjätakuprofiilile automaatne liimi peale kandmine. Iga pealekannet kontrollib kvaliteedi tagamise eesmärgil kaamera, mis salvestab igast pealekandest foto. Sõrmjätkatud lamell suunatakse lamellide ristlattu. Vahelaost suunatakse lamellid hõõveldamisele, milleks kasutatakse lamellihõõvli. Pärast lamellihõõvli jaguneb tootmisliin kaheks erinevaks toodangu haruliiniks – liimpuit ja ristkihtliimpuit (CLT).

Kui soovitakse teha liimpuitu, siis kantakse lamellidele kohe peale liim. Pärast liimi peale kandmist asetatakse lamellid, kas horisontaal- või vertikaalpressi. Seejärel suunatakse liimpuit talahõõvlisse nii esimest kui ka teist tootmisliinist. Pärast talahõõvli ladustatakse liimpuittalad vahelaos enne CNC pinki. Erinevate õõnsuste, aukude jne tegemiseks liimpuittaladesse kasutatakse Uniteam CNC pinki. Pärast CNC pinki suunatakse detailid järeltöötlemisse, tellimusest lähtuvalt viimistletakse ja pakendatakse.

Ristkihtpuidu korral, pärast lamellihõõvli, lamellidele liimi peale ei kanta. Lamellid suunatakse vaakumpressi nii esimesest kui ka teisest tootmisliinist. Lamellid asetatakse vaakumpressi käsitsi ja lamellidele kantakse liim. Valmis koost kaetakse kattega ja

tekitatakse vaakum. Vaakumpressist suunatakse ristkihtpuidu toorikud töötlemiseks CNC pinki Hundegger. Pärast CNC pingis avauste lõikamist ja sobivate mõõtude andmist viimistletakse pinnad vastavalt kliendi vajadusele ja ristkihtpuitplaadid pakendatakse.

2.4. Ettevõtte kuluarvestussüsteemi analüüs ja täiendustepanekud

Nagu eespool nimetatud toodab vaatlusalune puiduettevõtte nii standardseid tooteid kui ka tellimuspõhiselt eritellimusi. Standardsete toodete turul on tihe konkurents ja tugev hinnasurve, mille tulemusena peab ettevõtte konkurentsist püsimiseks suutma täpselt määratleda toote hinna alampiiri ja muutma protsessid võimalikult efektiivseks, et säilitada soovitud kasumimarginaal. Eritellimuste tellimustel on oluline mõõta tootmisprotsessis kulunud aega, et paremini eelarvestada järgmisi tellimusi ja kontrollida tegelike kulude vastavust eelarvestatud kuludele. Tootmistsükli ajakulu määrab CNC töötluste keerukus, erikujuliste talade suurus ja kuju. Vastupidiselt standardtoodetele kujuneb liimpuidu ja CLT eriprojektide müügihind lähtuvalt töötluste keerukusastmest ja tala suuruselt, mittestandardsete talade mõõtudest ning liimpuidu kaarte puhul pressi panemise ajast - liimpuitkaarte pressi panek võtab oluliselt kauem aega kui tavaliste talade puhul, need on ka võtmefaktorid omahinna kujunemisel. Konkreetse kliendi tellimuse kasumlikkuse hindamiseks on oluline mõõta eritellimuste puhul tegelikku saematerjali kulu ja tootmistsükli tegelikku kulunud aega, mille peamiselt määrab ära CNC-s töötlusteks kuluv aeg.

Omahinna arvestamise mudeli koostamiseks analüüsib autor olemasoleva kuluarvestuse süsteemi vastavust ettevõtte vajadustele. Ettevõtte vajaduste kaardistamiseks viidi läbi intervjuud tegevjuhiga, tootmisjuhiga ja müügijuhiga. Tegevjuhi hinnangul vastab olemasolev kuluarvestussüsteem raamatupidamise nõuetele, aga ei ole piisav hindamaks eritellimuse projektide omahinda. Olemasolev kuluarvestuse süsteem ei kajasta toote tegelikku omahinda, mis arvestaks ka tootmisprotsessis kulunud ajakulu toote valmistamiseks. Müügijuht tõi peamise probleemina välja, et eritellimuste puhul on keeruline hinnata võimalikku tootmises kuluvat aega, mille põhjal teha tootele müügihind. Samuti ei ole võimalik kontrollida, kas tegelik tootmises kulunud aeg vastab eelarvestatud ajakulule. Lisaks on raske hinnata vaba tootmisvõimsust, et vältida

ülemüümist. Tootmisjuhi jaoks on kitsaskohaks hinnata müüdnud eritellimuste potentsiaalse tootmise ajakulu, eriti keerukatele tööstlustele kuluv ajakulu. Samuti on raske hinnata odavama saematerjali tegelikku kadu ehk hinnata kas hetkel määratud kulukoefitsient on kehtiv. Tootmisjuhi hinnangul peab olema loodavas süsteemis võimalikult vähe mõõtmiskohti, kus tootmistöölised peavad raporteerima tehtud tööde ajakulu. Tootmisjuhi hinnangul piisab tootmisvõimsuse planeerimiseks kui tootmises raporteeritakse täpselt kulunud tööstluste aega ainult ühes seadmes, milleks on CNC, mis on määravaks kogu tehase tootmisvõimsusele, kus tööstlusteks kuluv aeg võib olulisel määral varieeruda.

Ettevõtte kasutab majandustarkvara HansaBooks ja kasumiaruande skeemi 1, millest lähtuvalt on loodud ka hetkel rakendatav tulude-kulude jaotamine.

Kululiikide kajastamisel on lähtutud kasumiaruande skeem 1 jaotusest. Ettevõttes koondatakse kulud kolme suuremasse kulugruppi:

1. Tootmise otsesed kulud – põhi- ja abimaterjal, müügi vahendustasud, montaaž, müüdnud kaupade kulu ja toodete transpordikulu
2. Tootmise üldkulud - elekter, tootmise sisene transpordikulu, seadmete hooldus ja remondimaterjalid, vee ja kanalisatsioonikulud, muud tootmisega seotud kulud, tootmistööliste palgakulu.
3. Üldhalduskulud - bürookulud, sisseostetud teenused, autokulud, koolitus- ja lähetuskulud ning reklaamikulud, üldhalduse palgakulu, tootmisjuhi, meistrite ja kvaliteedijuhi palgakulu, amortisatsioonikulu.

Kasumiaruande kirjade vahel jaotuvad kulugruppide kulud järgmiselt:

1. Kaubad, toore ja materjal real kajastatakse nii tootmise otsesed kui ka tootmise üldkulud. Tootmise otsekulude all kajastatakse põhi- ja abimaterjal, müügi vahendustasud, montaaž, müüdnud kaupade kulu ja toodete transpordikulu. Tootmise üldkulude gruppi koondatakse järgmised kulud: elekter, tootmise sisene transpordikulu, seadmete hooldus ja remondimaterjalid, vee ja kanalisatsioonikulud, muud tootmisega seotud kulud.

2. Mitmesuguste tegevuskulude all kajastatakse administratiivse, inseneri teenusega ja müüгитеgevusega seotud kulud. Müüгитеgevusega ja inseneri teenusega seotud kulusid eraldi kulugruppi ei koondata. Mitmesuguste tegevuskulude all arvestatakse üldhalduse kulugrupi kulud: bürookulud, sisseostetud teenused, autokulud, koolitus- ja lähetuskulud ning reklaamikulud.
3. Eraldi kajastatakse palga- ja amortisatsioonikulud. Tootmise palgakulu kontol kajastatakse tootmistööliste palk ehk otsene tootmise tööjõukulu. Üldhalduse palgakulu kontol kajastatakse nii üldhaldusega seotud inimeste palgakulu kui ka tootmisjuhi ja teiste tootmisjuhtimisega (meistrid, kvaliteedijuht) seotud inimeste palgakulu.

Olemasolev kululiikide arvestuse puudused:

- Tootmise otsekulude all kajastatakse nii tootmisega seotud kui ka mitteseotud otsekulud, mille tulemusena on toote tootmisomahinda kaasatud ka tootmisega mitteseotud otsekulud.
- Tootegrupi tootmisomahinda ei ole kaasatud nii tootmisjuhtimisega seotud isikute palgakulu kui ka tootmishoonete ja seadmetega seotud amortisatsioon, sest need on kajastatud üldhalduse kulugrupis.
- Tootmistööliste palgakulu kajastatakse tootmise üldkuludes.

Ettevõttes hetkel kasutuses olev kululiikide kajastus ei võimalda edastada objektiivselt kuluandmeid kulukohtade ja kuluobjektide arvestamiseks. Samuti ei ole süsteemselt kajastatud tootmisega seotud ja mitteseotud kulud. Hetkel rakendatav kululiikide klassifitseerimine võimaldab korrektselt kajastada finantsaruannetes kulusid, aga ei võimalda saada piisavalt infot erinevate põhiprotsesside kulude hindamiseks.

Ettepanekud kululiikide kajastamise täiendamiseks:

- Esmalt tuleks kulude struktuuris eristada tootmisega seotud ja mitteseotud kulud ning seejärel eristada tootmisega seotud otse ja üldkulud.
- Palgakulude täpsemaks eraldamiseks tuleks arvestada tootmise juhtimisega seotud töötajate palgakulu eraldi kontol üldhalduse palgakulust ning kajastada tootmisega seotud üldkulude all.

- Amortisatsioonikulude eristamiseks tootmisega seotud ja mitteseotud amortisatsioon kajastatakse eraldi kontodel.

Lisaks on probleeme ka **põhi-ja abimaterjali andmete objektiivsuses**. Tootmise otsekuludest ca 75% moodustab saematerjalikulu, mis on põhitooraine. Põhimaterjali kulu kujuneb kahe komponendi kaudu – saematerjali kogus tihumeetrites, mis on korrutatud materjali ühiku hinnaga. Hetkel arvestatakse saematerjali koguselist kulu koefitsiendi alusel – liimpuidule 1,35, CLT 1,4 ja KVH 1,13, mis näitab, mitu tihumeetrit saematerjali kulub ühe valmistoodangu tihumeetri kohta. Koefitsiendi rakendamine annab täpse tulemuse standardtoodete kuluarvestusel. Mittestandardsete liimpuidu talade tegemisel on õigesse mõõtu mahahööveldamise kadu oluliselt suurem. Sageli on mittestandardsete liimpuittalade tootmine seotud suuremate eritellimustega, millele ei kehti hinnakirjajärgsed hinnad. Seega on eriti oluline mõõta mittestandardsete liimpuittalade tootmiseks kulunud tegelikku materjalikulu tellimuse põhiselt.

Saematerjali hinda arvestatakse täna keskmise sisseostuhinna alusel. Keskmise sisseostuhind kujuneb kuiva ja märja saematerjali ostuhinnast. Selle hinna varieeruvus on oluline – kuiv saematerjal on oluliselt kõrgema sisseostuhinnaga kui märg saematerjal. Keskmise ostuhinna arvestamise tulemusena on märjast materjalist toodetud toodete materjalikulu tegelikult kulust suurem ja kuivast saematerjalist toodetud tellimuste materjalikulu tegelikult madalam. Täpsema põhimaterjali kulu arvestamiseks tuleb saematerjali hinna juures arvesse võtta, et osa materjali ostetakse kuivana ja osa märjana ning kuivatatakse ise. Hetkel arvestatakse kõik kuivatamisega seotud kulud tootmise üldkulude sisse ja märja materjali hinnale ei lisata laoarvestuses kuivatamise kulu. Selle tulemusena kantakse tootmise üldkulude jaotamisel märja materjali kuivatamise kulu ka kuivast materjalist valmistatud lõpptoodangu tootegrupile. Selline arvestus ei võimalda jooksvalt mõõta õiget materjali kuivatamise kulu ja põhimaterjali hinda. Hetkel tehakse ainult aeg-ajalt kontrolliks arvestusi, kas ise kuivatamine on odavam kui osta kohe kuiva materjali.

Järgmisena moodustab tootmise otsekuludes suure osa **abimaterjalikulu**, mille all arvestatakse liimi, kõvendi, pakkematerjali ning parandusmaterjali kulu. Abimaterjalikulu arvestatakse jooksva ja eelmise perioodi laojääkide vahena.

Abimaterjali kulu kõikumine on minimaalne ja pigem võiks rakendada kulu koefitsienti, mis on saadud pikaajalise kogemuse põhjal. Abimaterjali hinda arvestatakse sisseostu kaalutud keskmise hinna alusel.

Puudused põhi- ja abimaterjali arvestuses:

- Saematerjali tihumeetri kulu arvestamine koefitsiendi alusel ei anna õiget kulu eritellimustega projektides
- Märjana ostetud saematerjali hinnale ei lisata kuivatamise kulusid, mis ei võimalda hinnata õigesti saematerjali tihumeetri maksumust toote omahinnas
- Abimaterjali kulu arvestatakse laojääkide kuu alguse ja lõpu vahena, mis ei võimalda kaasata abimaterjali kulu jooksvalt toote omahinda, sest andmed tulevad olulise viitega.

Ettepanek põhi- ja abimaterjalide arvestuse täiendamiseks:

- Hakata eraldi arvestama saematerjali kuivatamise kulu ning lisada see laoarvestuses märja saematerjali ostuhinnale.
- Materjalikulude kajastamisel mõõta tegeliku saematerjali kulu tellimuse kohta.
- Abimaterjalide kulu kandmisel tellimuse põhiselt kasutada kulukoefitsienti tihumeetri kohta, mida korrigeeritakse kord aastas. Üle ja alakulud kajastada hälbe kontrol.

Kulukohtade arvestus kulu tekkimise ruumilisest aspektist puudub, sest kuni 2017 aastani kasutati ainult ühte tootmishoonet ja -liini. Selline kulukohtade arvestus ei ole ettevõttes enam piisav, sest ei eristata tootmisega mitteseotud kulukohtasid, nt kontor. Ettevõtte kasutab alates 2017 aastast kahte tootmishoonet koos seadmetega. Kulukohtade määratlemiseks tuleks võtta aluseks tootmisprotsesside skeemid, mis on toodud peatükis 2.3, millest lähtuvalt tuleks eraldi kulukohtadena kajastada mõlemad tootmishooned ja hoonetes olevad seadmed, sest siis on võimalik kulusid omahinda kaasata seadme ehk ressursipõhiselt. Lisaks tuleks eraldi kajastada ka üldhaldusega seotud kulukohad – kontor. Tegevustulemuse aspektist eristatakse ainult üldjuhtimise ja tootmise üldkulusid.

Senine kulukohtade jaotus ei ole ettevõtte jaoks piisavalt detailne kulude tekkimise kohtade analüüsiks, sest ei ole arvesse võetud kõiki ressursse ja nende paiknemist, mida kasutatakse toote valmistamiseks. Samuti ei võimalda hinnata põhi- ja tugiprotsesside, seadmete ja erinevate tehaste kulusid.

Ettepanek kulukohtade arvestamise muudatusteks:

- Kulukohtade arvestuses tuleks välja tuua kõik hooned lähtuvalt funktsionaalsusest: kaks erinevat tootmishoonet, kontor ja ladu.
- Kulukohtade arvestust tuleks täiendada ka tegevustulemuse aspektist.

Raamatupidamises peetakse **kuluobjektidena** eraldi arvestust kahe suurema tootegrupi KVH ja Liimpuit ning sisseostetud toodangu lõikes.

Liimpuidu kuluobjekti all kajastatakse sisuliselt kolme erinevat toodet – tavaline liimpuit, duo-trio¹ ja CLT. Tooted on piisavalt erinevad tootmisprotsessi, ajakulu ja turusituatsiooni poolest (hinnapoliitika), seetõttu oleks nende eraldi kuluarvestus põhjendatud. Tootegruppidele arvestatakse otse tootmise otsekulud, mis sisaldavad järgmisi kulusid: põhi- ja abimaterjal, müügi vahendustasud ja toodete transpordikulu.

Tootmise üldkulud jagatakse kogemusliku hinnangu alusel tootegruppide vahel – KVH ja Liimpuit, vastavalt 40% ja 60%. Jaotuse aluseks on hinnanguline ajakulu lähtuvalt tootmisprotsessi pikkusest. Ajakulu jaotuse arvestuse aluseks on ajajaotus, mis pärineb ajast kui mõlemaid tooteid toodeti ainult ühel tootmisliinil. Nüüd on ettevõttes kaks tootmisliini erinevas tootmishoones ja senine ajalise jaotuse määr ei ole enam tõene. Tootmise üldkulude jaotamisel kasutatakse tegelikke eelmise perioodi kulusid ning jaotus tehakse tabelarvutusprogrammis käsitsi, mis ei anna juhtimisotsuste tegemiseks piisavalt kiiresti ja täpselt infot omahinna kohta. Tulenevalt peatükis 1.3 lk 21 toodule soovitatakse tegelikke tootmise üldkulusid kasutada ainult mudeli juurutamise faasis. Pikaajaliselt soovitatakse mudelis kasutada eelarvestatud tootmise üldkulusid, et vähendada tegelike andmete kasutamisest tulenevalt kulude kõikumise mõju andmete relevantsusele.

¹ Konstruktsioon on valmistatud puitlamellide kihilise liimimise teel, et saada tavapuidust suuremaid ja pikemaid ehituslikke konstruktsioonelemente

Liimpuidu tootegruppi kuuluvad väga erineva tootmisressursi vajadusega ja müügihinnaga tooted ning ettevõttes rakendatav tootmise üldkulude jaotus ei anna piisavat informatsiooni juhtimisotsuste tegemiseks. Omahinna kujunemisel tuleb arvesse võtta tegelikku toote valmistamise ajakulu. Kui ettevõtte strateegiliseks eesmärgiks on oluliselt suurendada CLT osakaalu kogutoodangus, aga see ei ole kajastatud eraldi kuluobjektina, siis ei ole võimalik eraldi arvestada omahinda. Seetõttu on oluline kajastada CLT eraldi kuluobjektina.

Eriprojektidesse on koondatud erinevad tooted ja teenused, seega on oluline jälgida ka klientide tellimuste põhiskasumlikkust. Lisaks toote – Liimpuit, KVH ja CLT omahinna arvestamisele, on oluline jälgida ka tellimuspõhist omahinda. Ettevõttes hetkel puudub klientide tellimuspõhine arvestus, mille tulemusena ei saa hinnata tellimuspõhist ja kliendi kasumlikkust. Ettevõttel on ka kliente, kellele osutatakse ainult liimimise, järkamise, kuivatamise või CNC töötamise teenust. Osutatava teenuse otsekulusid täna eraldi ei mõõdetata ja seetõttu ei ole võimalik hinnata osutatava teenuse kasumlikkust.

Puudused kuluobjekti arvestamisel:

- Kuluobjektina ei ole arvestatud kõiki olulisi tootegruppe.
- Tootmise üldkulude hinnanguline jaotusmäär tootegrupile ei võta arvesse tootmises tegelikult kulunud aega toote valmistamiseks ja ei ole seoses uue tootmishoone valmimisega ajakohane.
- Eraldi kuluobjektina ei kajastata kõiki ettevõtte poolt osutatavaid teenuseid.
- Puudub tellimuspõhiselt omahinna arvestus.
- Tegelik tootmise üldkulude arvestamisel kuluobjektidele tulemusel saadakse info toote omahinnast liiga suure hilineumisega.

Ettepanekud kuluobjektide arvestamise muudatuseks:

- Lisada kuluobjektiks eraldi tootegrupina CLT, mis lähtub ettevõtte strateegilistest eesmärkidest.
- Lisada kuluobjektidena ka erinevad teenused ja klientide põhiselt eriprojektid.
- Tootmise üldkulude jaotamisel tootegrupile rakendada ressursipõhist tegelikku ajakulu mõõtmist.

- Tegelik tootmise üldkulude asemel kasutada eelarvestatud tootmise üldkulusid.

Olemasolev tootegrupi omahinna arvestuse mudel on toodud järgmises Tabel 3.

Tabel 3. Olemasolev kulude jaotus tootegruppidele

Olemasolev kuluarvestus	Kuluobjekt	
	LP	KVH
Tootmise otsekulud: põhi- ja abimaterjal, müügi vahendustasud, montaaž, müüdud kaupade kulu ja toodete transpordikulu	Otse tootegrupile	Otse tootegrupile
Tootmise üldkulud: elekter, tootmise sisene transpordikulu, seadmete hooldus ja remondimaterjalid, vee ja kanalisatsioonikulud, muud tootmisega seotud kulud, tootmistööliste palgakulu.	Tootmise üldkulud jaotusmäär 60%	Tootmise üldkulud jaotusmäär 40%

Olemasoleva tootmise omahinna arvestamise mudeli puudused on järgmised:

- Tootmise omahinda on kaasatud ka mittetootmislikud kulud nt vahendustasud ja transpordikulud.
- Tootmise omahinda ei ole arvestatud tootmisjuhtimisega seotud inimeste palgakulud – tootmisjuht, meistrid, kvaliteedijuht.
- Tootmise omahinda ei arvestata eraldi ettevõtte strateegiliselt olulisele tootegrupile – CLT.
- Kulukohtade arvestus ei ole piisav määratlemiseks, milliseid ressursse ja millises tootmishoones toote valmistamiseks kasutati.
- Tootmise üldkulud jaotatakse tootele hinnangulise osakaalu alusel.
- Tootmise omahinnas ei kajastu, kui palju toote valmistamiseks tegelikult kasutati ressursside aega.
- Ebatäpse põhimaterjalikulu arvestuse tulemusena ei ole võimalik määratleda tellimuspõhiselt tegelikku saematerjali kulu.

Hetkel kasutuses olev kuluarvestussüsteem on rahuldab ettevõtte väliste infotarbijate vajadusi – aastaaruanne ja statistikaaruanded, aga ei ole piisav ettevõtte sisemiseks juhtimisotsuste tegemiseks. Seetõttu on olemasoleva kuluarvestuse süsteemi peamised puudused:

1. Puudub teadmine tegelikust toote omahinnast.
2. Ei ole võimalik hinnata kasumlikkust toote, tellimuse, kliendi ja turu lõikes.
3. Puudub ülevaade kasutamata tootmisvõimsuses kulust.

Mille tulemusena ei saa hinnata:

1. Eriprojektide kasumlikkust.
2. Suurtellimuste hinna eelarvestamise täpsust.
3. Prioritiseerida turge, tooteid ja kliente.

Ettevõttes kasutusel olevas kasumiaruande skeem 1-s on liigitatud kulud olemuspõhiselt, kulu sisu järgi, mis ei anna terviklikku ülevaadet tootmisega seotud ja mitteseotud kuludest. Kasumiaruande skeemi valikul tuleb lähtuda sellest, milline liigendus annab aruande lugejale parema ülevaate majandustegevuse kujunemisest. Analüütikud peavad paremaks skeemi 2, sest see annab hea ülevaate ettevõtte eri funktsioonide kasumlikkusest.²

Ettepanek: kasumiaruande skeem 1 asemel võtta kasutusele kasumiaruande skeem 2, mida nimetatakse ka funktsionaalseks kasumiaruande skeemiks, sest ärikulud on liigitatud otstarbepõhiselt. Kasumiaruande skeemi muutmine ei lahenda ebatäpse omahinna arvestamise probleemi ettevõttes, küll aga aitab ülevaatlikumalt finantsaruannetes tuua välja ettevõtte erinevate funktsioonide kulud.

Ettevõttel on plaanis võtta kasutusele ressursiplaneerimise tarkvara (ERP) ja selle käigus luua ka ettevõttele sobivaim omahinna arvestamise süsteem, arvestades nii ettevõtte kvalitatiivset kui ka kvantitatiivset kasvu. Selle tulemusena juurutatakse ettevõttes kohe kuluarvestussüsteemile sobiv tarkvara omahinna arvestamiseks ja sellega vähendatakse pikaajaliselt tarkavara juurutamisele kuluvat ressursi.

² Allikas: <https://www.rup.ee/uudised/maksud-ja-raamatupidamine/kasumiaruande-skeemid-1-ja-2-kumb-valida> (02.04.2019)

2.5. Ettevõtte kuluarvestussüsteemi täiendused

Lähtuvalt eelmises peatükis toodud olemasoleva kuluarvestussüsteemi analüüsist tulenevatest täienduseettepanekutest ja organisatsiooni muutunud vajadustest teeb autor käesolevas peatükis ettepanekuid koos põhjendustega kuluarvestussüsteemis kuluobjektide, kululiikide ja -kohtade arvestuse täiendamiseks, mis on sisendiks omahinna mudeli loomisele.

Kululiikide täiendamisel on esimeseks ülesandeks eristada tootmisega seotud ja mitteseotud kulud. Tootmisega seotud kulud jagatakse edaspidi otsekuludeks ja üldkuludeks. Tootmisega mitteseotud kuludes hakatakse eristama tellimusega otsekulud ja üldhalduskulud. Seejärel korrigeeritakse, millised kululiigid, millisesse kulugruppi arvestatakse tootmistööliste palgakulu arvestatakse tootmise otsekuludesse. Tootmisega mitteseotud otsekulud koondatakse tellimuse otsekuludesse. Tootmisjuhtimisega seotud inimeste palgakulu arvestatakse tootmisega seotud üldkuludes koos tootmishoone ja -seadmetega. Täiendatud kululiikide jaotus on järgmine (Lisa 3. Kululiikide jaotus tootmislikeks ja mittetootmislikeks kuludeks):

- Tootmisega seotud otsekulud: põhi- ja abimaterjalid, muu põhitootmise materjal, tootmistööliste palgakulu.
- Tootmisega seotud üldkulud: elekter, tootmise autokulu, seadmete hooldus ja remondimaterjal, vesi ja kanalisatsioonikulud, muud tootmisega seotud kulud, tootmise juhtimisega seotud palgakulu, tootmisega seotud põhivara amortisatsioonikulu.
- Tootmisega mitteseotud tellimuse otsekulud: müügitehingu vahendustasud ja toodete transpordikulu ning materjal müügiks, tuleb siduda konkreetse tellimuse põhiselt kliendiga.
- Tootmisega mitteseotud üldhalduskulud: mitmesugused tegevuskulud, üldhalduse palgakulu ja amortisatsioonikulu.

Kuluarvestussüsteemi täiendamise käigus korrigeeritakse **põhi- ja abimaterjali kulu arvestust**. Põhimaterjali ehk saematerjali kogusliku kulu arvestamiseks hakatakse tegelikku materjalikulu mõõtma tellimuse põhiselt. Selleks luuakse uue

tarkvaralahendusega süsteem, kus on võimalik siduda konkreetse tellimuse töökäsk ja kasutusele võetud saematerjali pakk.

Saematerjali hinna arvestamisel kasutatakse hetkel kaalutud keskmise meetodit, milles sisaldub nii kuiva kui ka märja materjali ostuhind. Täpsemaks põhimaterjali maksumuse saamiseks tuleb märja saematerjali ostuhinnale lisada kuivatamisega seotud otsekulud, mis koosnevad järgmistest kululiikidest: tõstukijuhi töötasu, tõstukiga seotud kulud, elektrikulu, kuivatite amortisatsioon. Keskmiselt on ühe kuivatamise tsükli pikkus nädal aega. Ühe päevaga jõuab tõstukijuht võtta välja ja uuesti täita ühe suure kuivati. Ettevõttes on kolm suurt ja kaks väikest kuivatit, keskmine kuivatite mahutavus on 150 tihumeetrit saematerjali. Kuivatamise standardkulu arvestamise mudeli komponendid on järgmised:

1. Tõstukijuhi töötasu. Tõstukijuhi keskmine töötasu koos maksudega ühe tööpäeva kohta.
2. Tõstuki amortisatsioon, eelarvestatud hooldus ja kütuse kulu, mis on arvestatud ühe tööpäeva kohta.
3. Kuivatite elektrikulu. Kuivatite keskmine energiakulu nädala kohta, mis on korrutatud elektri hinnaga.
4. Kuivatite nädala amortisatsioonikulu.

Kuivatamise hinna arvestuse aluseks on arvestatud standardkulud tihumeetri kohta, mis lisatakse märja saematerjali keskmisele ostuhinnale peale kuivatamise protsessi lõpu raporteerimist ERP tarkvaras.

Ettevõtte plaanib regulaarselt hakata ise tegema ka materjali tugevussorteerimist ja splitimist. Mõlema tegevuse kulud lisatakse sarnaselt materjali kuivatamise kulumudelile materjali maksumusele juurde. Nende tegevuste käigus moodustatakse uued materjali pakid, millele lisatakse tugevussorteerimise ja splitimise otsekulud – kahe töötaja tööjõukulu, seadme amortisatsioon ja elektrikulu. Hetkel puudub vastava tegevuse jaoks tööjõud. Sellest tulenevalt ostetakse vajadusel juba tugevussorteeritud materjal ja splitimine eraldi teenusena sisse, mille kulu lisatakse otse kliendi tellimuse kulude arvestusse.

Abimaterjalid - liimid ja pakkematerjalid – kantakse edaspidi tootele kulukoefitsiendi alusel, hetkel, mil toode on läbinud vastava tootmisoperatsiooni ning on töötaja poolt raporteeritud. Tarkvaras on kirjeldatud millised abimaterjalid on alati toote koostises ja millised abimaterjalid on valikus tellimuse põhisel. Liimid, pet-lint, klambrialused ja pakkenurgad on alati kõikide toodete koostises. Liimpuidu ja CLT koostises on alati paadid ja korgid, mida kasutatakse paranduseks. Erinevad pakkekiled lisatakse toote koostisesse tellimuse põhisel ja kajastatakse pakkimise töökäsul. Tabel 4 on toodud materjali kulukoefitsiendid koos maksumusega tootegruppide lõikes.

Tabel 4. Ettevõtte põhi- ja abimaterjalikulude jaotus tootegruppide lõikes

		Tootegruppide põhi- ja abimaterjalikulud			Ühikukulu tihumeetri kohta			Abimaterjali maksumus tihumeetri kohta €		
Nimetus	ühik	KVH	LP	CLT	KVH	LP	CLT	KVH	LP	CLT
Saematerjal	tm	x	x	x				tegelik	tegelik	tegelik
Tapiliim Purbond 209	kg	x	x	x	0,4	0,4	0,4	2,01	2,01	2,01
Liim LP Casco, türm	kg		x			6,0			9,93	
Kõvendi LP	kg		x			3,1			5,25	
CLT liim Purbond 509	kg			x			4,2			23,51
Reklaam- kile	kg	x	x		0,6	0,6		1,11	1,11	
Kile (valge)	kg	x	x		0,6	0,6		0,75	0,75	
Kile (must)	kg			x			0,9			0,89
Termokile	kg			x			2,2			10,89
Teip	rull			x			0,03			0,56
Käsikile	kg		x			0,1			0,35	
Pet - Lint	rull	x	x	x	0,005	0,005	0,005	0,09	0,09	0,09
Paadid, korgid	tk		x	x		7,5	7,5		1,09	1,09
Klambrialu s, kõrv	tk	x	x	x	3,5	3,5	3,5	0,04	0,04	0,04

		Tootegruppide põhi- ja abimaterjalikulud			Ühikukulu tihumeetri kohta			Abimaterjali maksumus tihumeetri kohta €		
Nimetus	ühik	KVH	LP	CLT	KVH	LP	CLT	KVH	LP	CLT
Pakkenurk	tk	x	x	x	3,8	3,8	3,8	0,06	0,06	0,06

Muud põhitootmist materjalid kantakse edaspidi otse tegeliku kulu järgi konkreetsele tellimusele, sest ostetakse konkreetsest tellimusest lähtuvalt. Muu põhitootmise materjali all kajastatakse nt viimistlusmaterjalid, mis ei ole tavaliselt toote komponent.

Uues omahinna arvestamise mudelis on **tootmistööliste palgakulu** arvestamiseks tootele arvestatud iga tootmisetapi meeskonna keskmine töötasu, mis kantakse tootele, kui toode on läbinud konkreetset ressursi, arvestades ressursi kasutamise ajakulu. Iga ressursi juures raporteeritakse töökäsu alustamine ja lõpetamine. Töökäsu täitmiseks kulunud aeg korrutatakse konkreetse ressursi meeskonna keskmise tööjõukuluga. Tootmise otsese tööjõukulu arvestus tootmisressursi põhisele on toodud tootegruppide lõikes „**Lisa 7.** Otsese tootmise tööjõukulu arvestus tootmisetappide lõikes“. Tabel on koostatud eeldusel, et liimpuit ja CLT valmistatakse kogu tootmistsükli ulatuses Liimpuidu ja CLT tehases. Kui otsustatakse liimpuidu ja CLT lamellid toota KVH tehases, siis arvestatakse tootele selle tehase järkamise ja nelikanthöövli otsesed tööjõukulud.

Tootmise üldkuludeks on tootmisjuhtimisega seotud töötajate tööjõukulud, tehasehoonete halduskulud, tootmisega seotud autokulud, seadmete hooldus- ja remondikulud, muud tootmise püsikulud, seadusest tulenevad töökeskkonna kulud, tootmisega seotud põhivara amortisatsioon. Tootmise üldkulude puhul tuleb eristada, milliseid kulusid on võimalik otse seostada kulukohaga ja milliseid ei ole võimalik otse seostada ühegi kulukohaga.

Tootmisega mitteseotud tellimuse otsekulud on toodete transpordikulu, müügitehingute vahendustasud, montaaž, sisseostetud teenused ja materjal müügiks. Tootmisega mitteseotud otsekulud seotakse tarkvaras otse konkreetse kliendi tellimusega kuluarve sisestamisel. Nendeks kuludeks on vahendustasud, toodete transpordikulu, montaaž ja materjal müügiks.

Tootmisega mitteseotud üldjuhtimiskulud (tööjõukulud, koolitus, autode kulud, lähetuskulud, kontori halduskulud, IT teenuse kulud, bürookulud), inseneride osakonna kulud (tööjõukulu, koolituskulu, autokulu, lähetuskulud), lao haldamisega seotud (tööjõukulu, transpordivahenditega seotud kulud, ja materjali kuivatamisega seotud kulud (tööjõukulu, transpordivahenditega seotud kulud, energiakulu, amortisatsioon). Tootmisega mitteseotud üldjuhtimiskulud koondatakse Üldhalduse kulugruppi. Nendeks kuludes on mitmesugused tegevuskulud, üldhalduse palgakulu ja amortisatsioonikulu.

Uue kuluarvestussüsteemi rakendamisega muudetakse ka **kulukohtade** arvestust. Lähtuvalt ruumiliselt aspektist jaotatakse kulukohad järgmiselt:

1. KVH tehas “TEHAS 1”
2. Liimpuidutehas “TEHAS 2”
3. Kontor “KONTOR”
4. Ladu “LADU”

Lähtuvalt tegevustulemuse aspektist jaotatakse kulukohad järgmiselt:

1. Põhikulukohad – tootmine, viimistlus, CNC töötlus.
2. Abikulukohad – materjali kuivatamine, ladu, inseneride osakond.
3. Üldhalduse kulukohad – raamatupidamine, juhtkond, IT, müük.

Materjali kuivatamine ja ladu on kahe tootmishoone peale ühine. Ettevõtte ei tooda tooteid lattu ja seetõttu valmistoodangu ladu ei ole. Ettevõttes on ladu ainult tootmisega seotud materjalide hoidmiseks. Inseneride osakond valmistab tootmisele ette tootejooniseid, mille alusel koostatakse tootmises pressimisplaanid, mis on aluseks järkamise töökäskude koostamiseks. Inseneri osakonna teenuseid kasutatakse ainult liimpuidu ja CLT tootegrupi toodete tootmise ettevalmistamises. KVH toodete tootmiseks ei vajata inseneri teenuseid. Lisaks osutab inseneride osakond projekteerimisteenust klientidele, mille kasumlikkust on oluline mõõta.

Ettevõtte olemasolev **kuluobjektide** jaotus ei ole piisav õige omahinna määratlemiseks toodete, teenuste, eriprojektide ja klientide lõikes. Lähtuvalt ettevõtte strateegilisest eesmärgist tuleks eraldi Liimpuidu kuluobjektist kajastada CLT tootegruppi käivad

tooted. Erinevate teenuste ja eriprojektide kasumlikkuse mõõtmiseks lisatakse kuluobjektidena teenused ja eriprojektid klientide lõikes.

Ettevõtte uuendatud kuluobjektide jaotatus on järgmine:

1. Tootegrupid – KVH (konstruktsioonpuuit), CLT (ristkihtliimpuit), LP (liimpuit), Duo-trio liimpuit, Liimpuit Lehis
2. Teenused - CNC töötlus, viimistlus, montaaž, kuivatusteenus, järkamisteenus, liimimisteenus, projekteerimine.
3. Sisseostetud liimpuidu edasimüük.
4. Eriprojektid klientide lõikes - eriprojektidesse on koondatud erinevad tooted, oluline on jälgida kogu projekti tasuvust.

Täiendatud kuluobjektide arvestuse põhjal luuakse tootegruppide vastavus tulu- ja kulukontodega, mis on toodud Tabel 5. Tootegrupid on olemuse põhiselt koondatud tooteklassidesse. Eristatakse nii Eesti ja Euroopa Liidu sisest ning eksporditavat toodangut kontopõhiselt, mis on oluline maksuarvestuseks. Detailsem tootegruppide kontode vastete tabel on toodud **Lisa 6**. Tooteklasside ja kontode vastete tabel.

Tabel 5. Ettevõtte tootegruppide vastavus tulu- ka kulukontodega

	Tootegrupid	Tooteklass	nimetus	tulukonto		kulukonto	
KP1	Tavaline konstruktsioonpuuit	A001	Valmistoodang	3011	Kauba müük Eestis (20 %)	40111-40114	MKK-Kaubad Eestis (20 %)
LP1	Tavaline liimpuit	A001	Valmistoodang	3011	Kauba müük Eestis (20 %)	40111-40114	MKK-Kaubad Eestis (20 %)
LP2	Erikujulised	A001	Valmistoodang	3011	Kauba müük Eestis (20 %)	40111-40114	MKK-Kaubad Eestis (20 %)
LP3	Lehis	A001	Valmistoodang	3011	Kauba müük Eestis (20 %)	40111-40114	MKK-Kaubad Eestis (20 %)
RK1	Tavaline ristkihtpuuit CLT	A001	Valmistoodang	3011	Kauba müük Eestis (20 %)	40111-40114	MKK-Kaubad Eestis (20 %)
LPT1	Liimpuidus toodetud	M040	Ostutoodet	3013	Kauba Müük LP Toodetud	4013	MKK - Kauba Müük LP Toodetud
MET1	Metall	A060	Kaup müügiks	3025	Tulud ostetud kauba müügist	4025	MKK - Ostetud kauba müük
MU9	Muud materjalid	M090	Muud materjalid ja kaubad	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	40261-40263	MKK - Muu kauba müük

	Tootegrupid	Tooteklass	nimetus	tulukonto		kulukonto	
MV1	Lakk	M010	Viimistluse materjalid	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	40151-40152	MKK - Viimistluse müük Eesti 20 %
MV2	Õlid	M010	Viimistluse materjalid	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	40151-40152	MKK - Viimistluse müük Eesti 20 %
MV3	Värv	M010	Viimistluse materjalid	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	40151-40152	MKK - Viimistluse müük Eesti 20 %
TE1	CNC teenus	T001	Teenused	3014	Teenuste müük Eestis (20 %)	4014	MKK - Teenuste müük Eesti 20 %
TE3	Kuivatamine	T001	Teenused	3014	Teenuste müük Eestis (20 %)	4014	MKK - Teenuste müük Eesti 20 %
TE4	Montaaž	T001	Teenused	3014	Teenuste müük Eestis (20 %)	4014	MKK - Teenuste müük Eesti 20 %
TR1	Transport	TR01	Transport	3024	Transport	4024	MKK - Transport
TEI1	Projekteerimise teenus	T020	Inseneriteenused	3020	Inseneriteenuse tulu Eesti	4020	MKK - Inseneriteenuse tulu
TV1	Viimistluse teenus	TV01	Viimistlus	3015	Viimistluse müük Eestis (20 %)	40151-40152	MKK - Viimistluse müük Eesti 20 %

2.6. Omahinna arvestamise mudel puiduettevõtte näitel

Intervjuus tõi tootmisjuht välja, et loodavas omahinna arvestamise süsteemis peab olema võimalikult vähe mõõtmiskohti, kus tootmistöölised peavad raporteerima tehtud tööde ajakulu. Sellest vajadusest tulenevalt vaatlesime teooria osas piirangute teoorial põhinevat omahinna arvestamise meetodit, kus oleks toote valmistamiseks kulunud ajakulu mõõdetud ainult ühes tootmisetapis – pudelikaelas. Nii vähene mõõtmiskohtadega omahinna arvestamise süsteem ei anna aga piisavalt infot juhtimisotsuste tegemiseks. Ettevõttele on sobilik rakendada toote tootmisomahinna leidmiseks ajakäituri kuluarvestussüsteemi, kus tootele arvestatakse tootmise üldkulud ressursi võimsuse kulu määra ja kasutamise ajakulu korrutise kaudu iga seadme kohta, mida on vaja toote tootmiseks. Omahinna mudeli koostamine on kuue sammuline:

1. Identifitseeritakse ressursigrupid ja tegevused, mida on vaja toote valmistamiseks.
2. Defineeritakse tootmise üldkulud igale ressursigrupile.
3. Eelkalkuleeritakse ressursi tegelik võimsus igale ressursigrupile.
4. Kalkuleeritakse kulud ühe ressursi ajaühiku kohta.
5. Määratakse nõutavad ajaühikud iga tegevuse kohta.
6. Kalkuleeritakse kulud tehingu kohta.

Järgmisena koostab autor kuue sammulise mudeli tootmise üldkulude jaotamiseks tootele, kasutades selleks eespool täiendatud kululiikide, -kohtade ja -objektide arvestust.

Esimene samm – identifitseeritakse ressursigrupid ja tegevused, mida vajatakse toote valmistamiseks.

Ressursigruppideks on tootmishoone ja selles asuvad seadmed, kuivatid ning ladu. Eristatakse ettevõtte põhi- ja tugiprotsessid.

Ettevõtte põhiprotsessiks on tooraine ja kaupade ostmine, toodete tootmine, väljastamine ja müük. Tugiprotsessideks on seadmete hooldus, materjali kuivatamine ja materjali ladustamine. Ettevõtte põhiprotsessid on kirjeldatud peatükis 2.3, joonised on toodud lisades „Lisa 1. KVH/LTL tootmisprotsess“ ja „Lisa 2. Liimpuidu tootmisprotsess“. Ettevõtte põhi- ja tugiprotsessid on toodud allolevas tabelis kuluobjektide lõikes koos iga tegevuse ajapõhise käituriaga.

Tabel 6. Ajapõhised kulukäituriid

	KVH tootmine	Liimpuidu tootmine	CLT tootmine	Ajapõhine kulukäitur
Põhiprotsessid	Järkamine	Järkamine	Järkamine	Masina tööaeg
	Hööveldamine	Hööveldamine	Hööveldamine	Masina tööaeg
		Pressimine	Pressimine	Töötajate tööaeg
		Hööveldamine		Masina tööaeg
		CNC töötlemine	CNC töötlemine	Masina tööaeg
		Viimistlemine	Viimistlemine	Töötajate tööaeg
	Pakkimine	Pakkimine	Pakkimine	Töötajate tööaeg
	Tegevus			Ajapõhine kulukäitur
Abi-prots	Seadmete hooldamine			Töötajate tööaeg
	Saematerjali kuivatamine			Kuivati töötamise aeg

Ressursigrupid on kuluarvestussüsteemis kirjeldatud kulukohtadena – need on tootmishooned ja nendes olevad seadmed kuivatid ja ladu. Põhitegevuse, tootmise, ressursigrupid on järgmised:

- KVH ja lamellide tehas “Tehas 1” – järkamine, nelikanthöövel (koos pressimisega), pakkimine
- Liimpuidu ja CLT tehas “Tehas 2” – järkamine, nelikanthöövel (koos pressimisega), tala höövel, CNC, pakkimine. Kui on tellitud eraldi ka viimistlus, siis lisandub viimistlusprotsess. Kuna viimistluse hind lisatakse eraldi juurde liimpuidu hinnale, siis lisatakse viimistlusega seotud kulud eraldi konkreetsele talale.

Abitegevuste ressursigrupid on järgmised:

- LADU – tõstukid, varjualused
- Kuivatid – kuivatid, tõstuk

Hetkel puudub ettevõttes tehniline võimekus mõõta seadmete hoolduskulu seadmete lõikes. Ettevõtte on hakanud juurutama seadmete hoolduse tarkvara, mille alusel saab mõõta nii konkreetse tehnika tööajakulu ja materjalikulu seadme lõikes. Kui seadmete hooldustarkvara on edukalt kasutusele võetud, plaanitakse see teises etapis ühendada ERP süsteemiga, millega luuakse võimalus jagada ressursipõhiselt seadmete hoolduse ja remondiga seotud kulud. Hetkel arvestatakse need tootmise üldkulude alla ja jaotatakse jaotusmäära alusel tehaste vahel. Samuti ei ole hetkel võimalik tegelikku elektrikulu ressursipõhiselt mõõta. Elektrikulu arvestatakse kulukoha põhiselt tehaste lõikes.

Kulukohtade ehk ressursigruppide seosed kuluobjektidega on toodud Lisa 5. Kulukohtade seos kuluobjektidega. Kuluobjektidele kantakse tootmise üldkulud ajapõhise kulukäituri kaudu, milleks on vastavalt masina või töötaja tööaeg.

Teine samm - defineeritakse tootmise üldkulud igale ressursigrupile, st kululiigid seotakse ära kulukohtadega. Kulukohtadega saab otse siduda järgmised kululiigid: halduskulud, hoonete ja nendes asuvate seadmete amortisatsiooni kulud. Tootmise üldkulud, mida ei saa otse ressursigrupiga siduda jaotatakse jaotusmäära alusel ressurssidele.

Tootmise üheks efektiivsuse näitajaks on toodangu kogus tootmispinna ruutmeetri kohta. Tehase ruutmeetrite suurus ja seal toodetava toodangu koguse suhe peab olema optimaalne, et ei oleks üleinvesteering. Mida suurem tootmispind, seda rohkem toodangut ja sealt tulenevalt kasutakse proportsionaalselt rohkem tootmise kaudseid tegevusi. KVH tehase pindala on 2 500 m² ja Liimpuidu tehase pindala 8 000 m², kokku 10 500 m². Protsentuaalselt jaotub vastavalt 24 % ja 76%, mis oleks ka tootmis üldkulude jaotamise määraks tehaste vahel. Sarnaselt jaotatakse ka laokulud tehaste vahel. Tootmise üldkulude jaotus on toodud Tabel 7.

Tabel 7. Tootmise üldkulude jaotus tootmise kulukohtadele

	KVH tehase "Tehas 1"	Liimpuidu tehase "Tehas 2"
Otse kulukohale kantavad kulud		
Tehase halduskulud	100%	100%
Tehases asetsevate seadmete ja hoone amortisatsioon	100%	100%
Jaotatavad kulud		
Tootmise üldkulud	24%	76%
Laoga seotud kulud	24%	76%
KOKKU	KVH tehase "Tehas 1" tootmise üldkulud	Liimpuidu tehase "Tehas 2" tootmise üldkulud

Tegelik tootmise üldkulude asemel kasutatakse mudelis eelarvestatud tootmise üldkulusid, mis saadakse aasta eelarvet koostades. Andmed korrigeeritakse mudelis kord aastas, aasta alguses.

Kõigepealt arvestatakse need kulud, mida on võimalik otse ressursigrupiga ära seostada – tehase 1 ja 2 halduskulud ja nendes asetsevate seadmete ja hoone amortisatsioon. Seadmete lõikes elektrikulu ja hoolduskulu hetkel eraldi ei arvestata. Elektrikulu kajastatakse tehase halduskulus ja seadmete hoolduskulud tootmise üldkuludes. Kaudsed tootmise üldkulud, mida ei saa või ei ole hetkel tehniliselt võimalik seostada otse ressursigrupiga, jaotatakse jaotusmäära alusel ressursigruppidele. Kokku on tootmise üldkulud 1,42 miljonit eurot, millest 0,78 miljonit eurot seostatakse otse ressursigruppidele ja 0,644 miljonit jaotatakse määra alusel põhitegevuse ressursigruppidele. Täpsemad arvestused on toodud Tabel 8.

Tabel 8. Ettevõtte eelkalkuleeritud aastased tootmise üldkulud, €

	KVH tehas "Tehas 1"	Liimpuidu tehas "Tehas 2"	KOKKU
Otse kulukohale kantavad kulud	169 429	613 813	783 242
Tehase halduskulud	110 122	143 416	253 538
Tehases asetsevate seadmete ja hoone amortisatsioon	59 307	470 397	529 704
Jaotatavad tootmise üldkulud	154 615	489 614	644 228
Tootmise üldkulud	146 884	465 133	612 017
Valmistoodangu laoga seotud kulud	7 731	24 481	32 211
KOKKU	324 044	1 103 427	1 427 470

Seejärel arvestatakse iga ressursi kulu. Tehas 1 on 3 ressursi, kulu ühe ressursi kohta on **108 015 €**. Tehas 2 on 7 erinevat ressursi ja kulu ühe ressursile on **157 632 €**.

Kolmas samm – eelkalkuleeritakse ressursi tegelik võimsus igale ressursigrupile.

Teoreetilise võimsuse saamiseks arvestatakse kokku kõik aasta töötunnid, millest on maha arvatud puhkused. Detailsem teoreetilise võimsuse arvutuskäik on toodud Lisa 8. Teoreetilise võimsuse arvestamine 2018 põhjal. Tehased töötavad kahes vahetuses. Lähtuvalt käesoleva töö punktis 1.3 lk 21 soovitudele arvestatakse esialgse hinnanguliselt kasulikuks tööaega 85% teoreetilisest tööajast ja teisendatakse minutitesse, et vältida arvutusi väga väikeste kümnendmurdudega. Lisa 9. Eelkalkuleeritud tegeliku võimsuse arvestus, on toodud eelkalkuleeritud tegelik võimsus toodete kulukohtade ja ressurside lõikes. Tegelik eelkalkuleeritud võimsus ühe vahetuse korral on **98 940** minutit ja kahe vahetuse korral **188 904** minutit.

Neljas samm – kalkuleeritakse kulud ühe ressursi ajaühiku kohta.

Järgmisena arvestatakse ressursi kulud ühe ajaühiku kohta. Tehas 1 üldkulud jaotatakse ressursipõhiselt tegelikult kasutatava ajaga, mis teeb kahe vahetuse korral 0,57 eurot minuti kohta ja ühe vahetuse korral 1,09 eurot minuti kohta (Tabel 9). Tehas 2 on vastavalt 0,83 eur/min ja 1,59 eur/min. See on üks kahest võtmeparameetrist ajakäituri ABC toote omahinna arvestamiseks. **Lisa 10.** Ressursi kulud ühe ajaühiku kohta, on toodud detailsem tabel, kuidas kujunevad tehastes ressurside kulud ühe ajaühiku kohta.

Tabel 9. Tehas 1 kulud ressursi ajaühiku kohta

Etapp	Ressursi kulu (2 samm)	Kasulik tööaeg (min) (3 samm)	Kulu ühe ajaühiku kohta € (ressursi kulu /kasulik tööaeg)
Järkamine	108 015	188 904	0,57
Nelikant	108 015	188 904	0,57
Pakkimine	108 015	98 940	1,09

Viies samm – määratletakse nõutavad ajaühikud iga tegevuse kohta.

Teoorias soovitatakse mudeli loomisel alustada olemasolevate kogemuslike andmetega ja mudeli rakendamisel täiendada seda tegelike andmetega. Nõutava ajaühiku leidmiseks jaotatakse tootmisprotsess tegevusloogikast tulenevalt raporteerimiskohtade järgi. Raporteerimine toimub toodete lõikes järgmistes etappides:

- KVH – järkamine, nelikanthöövel ja pakkimine raporteeritakse koos, sest hõõvlist tulev toodang laotakse kohe pakkidesse ja kiletatakse.
- Liimpuit – järkamine, nelikanthöövel ja press koos, sest hõõvlist tulevad liimitud lamellid laotakse kohe pressi. Peale pressi raporteeritakse juba tala, enne lamelli. Järgnevad talahöövel ja CNC. CNC tööaeg raporteeritakse esialgu koos paranduse ja pakkimisega. Eesmärk on tulevikus raporteerida nii paranduseks kuluv aeg kui ka pakkimine eraldi. Kui on tellimuses tellitud viimistlus, siis raporteeritakse viimistlusele kuluv aeg eraldi.
- CLT – järkamine, nelikanthöövel, press. CLT kaetakse liimiga pressis, mitte nelikanthõõvli. Sellest tulenevalt raporteeritakse nelikandi ja pressi ajad eraldi. CNC ja viimistluse raporteerimine toimub sarnaselt liimpuidule.

Materjali, järkamise, nelikanthõõvli ja tala hõõvli ressursside kasutused toodete lõikes on ühetaolised ja toodud välja allolevas tabelis.

Tabel 10. Liimpuidu tootmise ajakulud tootmisetapis 0,3472 tihumeetri kohta

Operatsioon	Kogus	Koguse ühik	Ressursi ajakasutus, minutid
Järkamine	55,8	m	5,52

Operatsioon	Kogus	Koguse ühik	Ressursi ajakasutus, minutid
Nelikant	55,8	m	3,35
Tala hõõveldus	0,347	M3	3,0

Järkamises ja nelikanthõõvli on raporteerimise ühikuks lamell, mis on juba nõutud pikkusega. Järkamise väljalõiked arvestatakse eraldi materjalikaona. Liimpuidu puhul alates pressist raporteerimise ühikuks tala ja CLT puhul on ühikuks paneel.

Eritellimuse puhul mõjutab ressursi ajanõudlust kolm võtmefaktorit:

- Lõpptoote mõõt ja sellest tulenevalt saematerjali suurem kadu.
- Talade ja paneelide töötluste keerukus ja suurus.
- Liimpuidust tala kuju – kaar.

CLT ja **liimpuidu** töötluste keerukus ja suurus määrab erineva ajanõudluse CNC ressursile. **Liimpuidu** pressimisel eristatakse ainult kaarte pressimist eraldi lisanduva ajakuluga. Üldjuhul on pressitäitmise aeg sama nelikanthõõvli ajaga ja mudelis arvestatakse need ajad kokku. Kaare pressimisega tuuakse eraldi välja lisaaeg 60 minutit. CNC töötluskeskusele on kirjeldatud kuus erinevat raskusastet, mis on toodud Tabel 11. Esimene tasemega tala ja paneeli tihumeetri töötlus võtab aega 12 minutit. Iga järgnev aste lisab esimesele tasemele vastava arvu minuteid juurde. Näiteks kolmanda taseme tala CNC töötlus võtab aega 12 minutit esimese astme tala aeg pluss 48 minut ehk kokku võtab kolmanda taseme tala töötlus 60 minutit. Esimese astme töötlusted on arvestatud liimpuidu või CLT tihumeetri müügihinna sisse. Järgmiste raskusastmete 2-6 töötlustele tehakse eraldi müügihinna pakkumine ja arvestatakse eraldi teenusena. Lisaks on CNC töötluste ajakulu sisse arvestatud pakkimine. Hetkel ei ole pakkimist võimalik ajaliselt eristada, kuid ERP lahenduse kasutusele võtmisega on võimalik mudelit täpsemaks täiendada.

Tabel 11. CNC töötuse raskusastmed

Keerukuse klass	Ühe tihu tegemiseks kuluv aeg (minutid)	Ajavõrrandis lisatav aeg (minutid)
TALA1 - Tavaline sirge pulk	12	0
TALA2 - Tavaline sirge pulk - Lihtsamad puurimised - Kalde lõikused	24	12
TALA3 - Soonte töötlemine - Avade ja soonte freesimine	60	48
TALA4 - Keerulisemad puurimised - Mitmekaldelised talad - Sügavad plaadisooned - Käsitsi ületöötlemine	120	108
TALA5 - Painutatud detailid - Kaared	240	228
TALA6 - Erandid, erilahendused	480	468

Kuues samm - kalkuleeritakse kulud tehingu kohta, mille käigus kantakse tootmise üldkulud tootele ja koostatakse omahinna mudel

Omahinna mudeli koostamiseks võtame näidiseks ühe liimpuittala omahinna kujunemise. Näidistoote eeldused:

- Tootmisprotsessi kaks esimest etappi – järkamine ja nelikanthöövel – toodetakse Tehas 1 ja alates talahöövlist Tehas 2-s.
- Tala on standardmõõdus.
- Tala on lihtsa töötusega.
- Tala pakendatakse käsikillesse ja reklaamkillesse.
- Tala suurus on 0,3472 tihumeetrit.

Näidistoote tehnilised parameetrid on toodud allolevas tabelis.

Tabel 12. Näidisoote tehnilised parameetrid

Toode:	Laius, mm	Kõrgus, mm	Pikkus, mm	Tk	M3	M2	Töötłuse	Lamelli paksus mm	Lamellide arv, tk	Järkamise jooksvaid meetreid, m
Liimpuit tala	140	400	6200	1	0,3472	2,7776	1	45	9	55,8

Tootmise üldkulud kantakse tootele võimsusekulu määra ja ressursis kasutatud ajakulu korrutisena. Igas ressursis raporteeritakse ajakulu, mida toote valmistamiseks kulutatakse. Erinevate ressursside kasutatud ajakulu ja võimsuse kulu määra summana kokku saadakse tootmise üldkulud ühe tooteühiku kohta. Tootmise üldkulude jaotus näidistootele on toodud Tabel 13.

Tabel 13. Tootmise üldkulude jaotus näidistootele tootmisressurssides

Operatsioon	Kogus	Koguse ühik	Ressursi ajakasutus, minutid (5 samm)	Tootmise üldkulu minuti kohta (4 samm)	Tootmise üldkulu tootele (ressursi ajakasutus x tootmise üldkulu minuti kohta)
Järkamine	55,8	m	5,5	0,57	3,15
Nelikant	55,8	m	3,3	0,57	1,91
Tala hõõveldus	0,3472	M3	3,0	1,59	4,73
CNC	0,3472	M3	4,2	0,83	3,46
Viimistlus	0,056	M2	0	0,83	0,00
Parandus	1	tala	0	0,83	0,00
Pakkimine	1	tala	0	0,83	0,00
Tootmise üldkulud näidistootele kokku					13,24

Näidistoote otsekulud moodustavad materjalikulud ja tööjõukulud. **Otsesed materjalikulud** kantakse tootele vastavas tootmisetapis, kus need kulud tekivad. Need, otsekulud, mis on kindlasti kõikides liimpuittalades, kirjeldatakse ERP tarkvaras koos vastava ressursiga, mida toode läbib. Toote pakkimise viis ja konkreetne pakkematerjal võib varieeruda tellimusepõhiselt. Tellimuspõhise pakkematerjali määrab ära tootmisjuht ja kajastatakse töökäsul, mille alusel arvestatakse ka toote omahind. Näidistoode pakitakse kõigepealt käsikillesse ja siis valgesse killesse. Saematerjali kulu arvestatakse

näidistoote omahinna mudelis lihtsustuse mõttes kulukoefitsiendi ja keskmise ostuhinna alusel. Tegelikult arvestatakse saematerjali kulu tegelikult kulunud tihumeetrite kulu järgi ja märja materjali soetushinnale lisatakse kuivatamise kulu. Näitena toodud näidistoote otsesed materjalikulud on kajastuvad allolevas tabelis.

Tabel 14. Näidistoote otsesed materjalikulud

Materjal	Kulunor m (m3)	Kogus e ühik	Koguse ühiku maksumu s €	Maksumu s ühe m3 kohta €/m3	Tala suurus (m3)	Summ a €
Kuivatatud saematerjal	1,35	M3	189	255,15	0,347	88,59
Tapiliim Purbond 209	0,37	kg	5,40	2,01	0,347	0,70
Liim LP Casco, türm	5,99	kg	1,66	9,93	0,347	3,45
Kõvendi LP	3,12	kg	1,69	5,25	0,347	1,82
Reklaamkile	0,65	kg	1,71	1,11	0,347	0,38
Käsikile	0,13	kg	2,66	0,35	0,347	0,12
Pet - Lint	0,005	rull	19,01	0,09	0,347	0,03
Paadid, korgid	7,50	tk	0,15	1,09	0,347	0,38
Klambrialus, kõrv	3,54	tk	0,01	0,04	0,347	0,01
Pakkenurk	3,77	tk	0,02	0,06	0,347	0,02
Materjali kulu kokku:						95,50

Otsesed tööjõukulud kantakse tootele sellel hetkel, kui toode läbib vastavat ressursi ja on raporteeritud ERP tarkvaras. Tööjõukulud näidistootele tootmisetappide lõikes on toodud allolevas Tabel 15.

Tabel 15. Näidistoote otsesed tööjõukulu

Operatsioon	Kogus	Koguse ühik	Ressursi ajakasutus, minutid (5 samm)	Keskmine tööjõukulu minutis (Lisa 7)	Summa € (ressursi ajakasutus x keskmine tööjõukulu minutus)
Järkamine	55,8	m	5,5	0,14	0,75
Nelikant	55,8	m	3,3	0,26	0,87
Tala hõõveldus	0,3472	M3	3,0	0,17	0,50
CNC	0,3472	M3	4,2	0,38	1,60
Viimistlus	0,0560	M2	0	0,38	0,00
Parandus	0,3472	tala	0	0,38	0,00

Operatsioon	Kogus	Koguse ühik	Ressursi ajakasutus, minutid (5 samm)	Keskmine tööjõukulu minutis (Lisa 7)	Summa € (ressursi ajakasutus x keskmine tööjõukulu minutus)
Pakkimine	0,3472	tala	0	0,25	0,00
Otsene tööjõukulu kokku					3,72

Omahinna arvestamise koondtabelis on toodud otsesed materjali ja tootmistööliste tööjõukulud ning üldkulud, mille summana saadakse liimpuidu tootmise omahind.

Tabel 16. Näidistoote tootmise omahind 0,3472 tihumeetri kohta

Kulu	Summa €
Otsene materjalikulu (Tabel 14; põhi- ja abimaterjal)	95,50
Otsesed tööjõukulu (Tabel 15; tootmistööliste palgakulud)	3,72
Tootmise üldkulud (Tabel 13; tootmisjuhtimisega seotud töötajate tööjõukulud, tehasehoonete halduskulud, tootmisega seotud autokulud, seadmete hooldus- ja remondikulud, muud tootmise püsikulud, seadusest tulenevad töökeskkonna kulud, tootmisega seotud põhivara amortisatsioon)	13,24
Kokku näidistoote tootmise omahind	112,47

Uuendatud tootmise omahinna mudelis võetakse arvesse, missuguses tehase ressursse toote valmistamiseks on kasutatud. Kui liimpuidu või CLT lamellid valmistatakse Tehas 1, siis arvestatakse tootele järkamise ja nelikanthööveldamise etapis üldkulud Tehas 1 võimsuse määra alusel ja alates tala hõövli või vaakumpressi etapist kuni tootmisprotsessi lõpuni kantakse tootele Tehas 2 tootmise üldkulud võimsuse määra alusel.

Konkreetselt kliendi tellimuse omahind kujuneb erinevate toodete tootmise omahinnast, mis sõltub peamiselt:

- liimpuittala kujust, kas on sirge või kaarjas
- missugune on töötluste keerukusaste, mis määrab ressursivõimsuse kasutamise aja.
- Liimpuittala suurus. Mida suurem tala, seda kauem võtab aega tootmisprotsess.

Lisaks toodete tootmisomahinnale seotakse kliendi tellimusega veel konkreetse tellimuse transpordikulud, paigalduse ja kinnitusvahendite kulu ning vahendustasud, kui viimaseid

esineb. Koos toote omahinna ja lisateenuste kulude koondamisega tellimuspõhiselt saadakse kogu tellimuse omahind.

Uuendatud omahinna mudelis on täiendatud kululiikide, -kohtade ja -objektide arvestust lähtuvalt ettevõtte vajadustele. Omahinna kujunemisel on võetud arvesse tootmise ressursside kasutamise ajakulu, mis on eriti oluline tellimuspõhises tootmises. Muudatused omahinna arvestuses on toodud kokkuvõtvas tabelis 17.

Tabel 17. Omahinna arvestuse mudeli täiendused

Kriteerium	Olemasolev omahinna arvestamise mudel	Uuendatud omahinna arvestamise mudel
Tootmise otsekulude kajastamine	Sisaldasid mittetootmisega seotud kulusid	Sisaldavad ainult tootegrupiga seotud kulusid
Tootmise üldkulude jaotus tootegrupile	Jaotati ainult 2-le tootegrupile hinnangulise jaotusmäära alusel	Jaotatakse 3-le tootegrupile tegelikult toote valmistamiseks kulunud ajavõrrandi alusel
Tootmise üldkulud	Tootmise üldkuludesse ei olnud kaasatud kõiki tootmisega seotud kulusid	Tootmise üldkulud sisaldavad kõiki tootmisega seotud kulusid
Ressursi ajakasutus tootmise omahinnas	Ei kajastunud toote omahinnas	Kajastub toote omahinnas
Kulukohtade arvestus	Ei olnud seostatud ressursigruppe tootega	Ressursigrupid on seostatud tootega
Põhimaterjali hinna arvestus	Märja saematerjali kuivatamise kulu ei kajastanud saematerjali hinnas	Kuivatamise kulu lisatakse saematerjali ostuhinnale.
Põhimaterjali koguse arvestus	Kulukoeffitsendi alusel	Tegeliku kulu alusel

Uuendatud omahinna arvestuse tulemisel on võimalik:

- a. Eriprojektide kasumlikkuse hindamine, sest kulud ja tulud koondatakse tellimuspõhiselt ja kliendipõhiselt.
- b. Suurtellimuste hinna eelarvestamise täpsuse hindamine, sest mõõdetakse täpselt toote valmistamiseks kulunud aega.
- c. Turgude, toodete ja klientide prioritseerimine.

KOKKUVÕTE

Käesolevas töös keskendub autor omahinna arvestuse mudeli loomisele tellimuspõhises tootmisettevõttes puiduettevõtte näitel. Omahinna täpse arvestuse olulisust tunnetavad järjest rohkem ettevõtted tulenevast muutlikkust ja tihenevast konkurentsist. Samuti väikeettevõtted, kes on kiiresti kasvanud, vajavad täpsemaid süsteeme tootmise mõõtmiseks ja omahinna arvestamiseks.

Tellimuspõhisele tootmisele sobiva omahinna arvestusmeetodi leidmiseks uuris autor erinevate kuluarvestussüsteemide teoreetilisi käsitusi toote omahinna arvestamiseks ja keskendus põhjalikumalt ajakäituri tegevuspõhise ja piirangute teoorial põhineva kuluarvestuse süsteemidele.

Magistritöö teoreetilise osa olulisemad tulemused on järgmised:

1. Tellimuspõhisele tootmisettevõttele sobib kulude muutuse kajastamiseks kuluobjektis kõige paremini ajapõhine kulukäitur, sest tellimuspõhises tootmises on toodete tootmise ajakulu tootmisressursis erinev ning seega on vaja mõõta ajakulu, sest see on omahinna kujunemisel määrav.

Kuna ettevõttel on suur üldkulude osakaal ja tegutsetakse tiheda konkurentsiga turul ning tellimuspõhised tooted on väga erineva tootmistsükli ajaga, siis ei sobi kasutada otsekulu- ja traditsioonilist kuluarvestussüsteemi. Mahupõhised kulukäituriid ei vasta suurte tootmise üldkuludega ettevõtte vajadustele, sest tekib ülekulude jaotuses ala- ja ülejaotus ning see ei anna toote omahinnast õiget pilti.

Tegevuspõhised kulukäitureid kasutav ABC mudel annab küll oluliselt täpsema ülevaate toote omahinna kohta, aga süsteemi loomine ja uuendamine on väga ajamahukad. Samuti on keerulised tarkvaralahendused. Traditsiooniline ABC ei võtta arvesse tootmisvõimsuse kasutamist omahinnas. Seega ajapõhise kulukäituri kasutamine tellimuspõhises ja suurte tootmise üldkuludega ettevõttes on põhjendatud, sest võtab arvesse tootmiseks tegelikult kulunud aega.

2. Tellimuspõhisele tootmisettevõttele sobib ajakäituri ABC, mitte piirangute teoorial põhinev arvestus, sest ajakäituri ABC-s kantakse tootmise üldkulud kõikidele toodetele samal ajal kui piirangute teoorial põhineval omahinna arvestamise mudelis kantakse tootmise üldkulud ainult nendele toodetele, mis kasutavad tootmise pudelikaela ressursi ning teistele toodetele, mis ei läbi pudelikaela ressursi, tootmise üldkulusid ei kanta. Tootmisettevõttes, kus toodetakse nii pudelikaela läbivaid tooteid kui ka mitteläbivaid tooteid tekib olukord, kus erinevatel toodete omahinnas kajastuvad erinevad komponendid, mille tulemusena ei ole toodete omahinnad võrreldavad ning ei ole võimalik teha sisukaid juhtimisotsuseid.

Ajakäituri ABC omahinnamudelis arvestatakse tootele otsesed kulud, mis sisaldavad materjalikulu ja otsest tööjõukulu. Tootmise üldkulud arvestatakse läbi ajavõrrandi, võttes arvesse iga ressursi tegelikku ajakulu. Piirangute teoorias kantakse toote omahinna mudelis otse tootele muutuvkulud, mis sisaldavad ainult toote materjalikulusid. Tootmise üldkulud arvestatakse tootele läbi pudelikaela ajavõrrandi võttes arvesse ainult pudelikaela tegelikku ajakulu. Kui piirangute teoorial põhineval omahinna arvestamise mudelis kantakse tootmise üldkulud ainult nendele toodetele, mis kasutavad tootmise pudelikaela ressursi, siis ajakäituri ABC-s kantakse tootmise üldkulud kõikidele toodetele.

Tänapäeva organisatsioonides on kriitilise tähtsusega, et loodavad kuluarvestuse süsteemid aitaksid prognoosida tulevikus tekkivaid kulusid ja eelarvestada tootmisomahinda. Nendele tingimustele vastavad mõlemad vaadeldavad kulude

arvestuse mudelid – nii ajakäituri ABC kui ka piirangute teooriast lähtuv kuluarvestus.

Käesoleva magistr töö empiirilises osas uuris autor ettevõttes rakendatavat omahinna arvestamise mudelit, määratles omahinna tekkimise võtmefaktorid ja koostas täiendatud tootmise omahinna arvestamise mudeli. Samuti andis autor empiirilises osas ülevaate uurimismetoodikast, ettevõttest, tegevusvaldkonnast ja tootmisprotsessist.

Võtmefaktorid toote omahinna kujunemisel tulenevad toote karakteristikast ja tootmisprotsessist. Antud liimpuitu tootvas ettevõttes sõltub toote omahind:

- liimpuittala kujust – kas tala on sirge või kaarjas;
- töötluste keerukusest, mis määrab ressursivõimsuse kasutamise aja;
- liimpuittala suurusest - mida suurem tala, seda kauem võtab aega tootmisprotsess.

Empiirilise osa olulisemad tulemused on järgmised:

1. Toodi välja nii vaatlusaluse ettevõtte olemasoleva omahinna arvestuse puudused kui ka see missuguseid otsuseid selle tulemusena teha ei saa. Olemasoleva tootmise omahinna arvestamise mudeli puudused on järgmised:
 - Tootmise omahinda on kaasatud ka mittetootmislikud kulud nt vahendustasud ja transpordikulud.
 - Tootmise omahinda ei ole arvestatud tootmisjuhtimisega seotud inimeste palgakulud – tootmisjuht, meistrid, kvaliteedijuht.
 - Tootmise omahinda ei arvestata eraldi ettevõtte strateegiliselt olulisele tootegrupile – CLT.
 - Kulukohtade arvestus ei ole piisav määratlemiseks, milliseid ressursse ja millises tootmishoones toote valmistamiseks kasutati.
 - Tootmise üldkulud jaotatakse tootele hinnangulise osakaalu alusel.
 - Tootmise omahinnas ei kajastu, kui palju toote valmistamiseks tegelikult kasutati ressursside aega.
 - Ebatäpse põhimaterjalikulu arvestuse tulemusena ei ole võimalik määratleda tellimuspõhiselt tegelikku saematerjali kulu

Olemasoleva omahinna arvestuse puuduste tulemusena ei saa hinnata:

- a. Eriprojektide kasumlikkust.
 - b. Suurtellimuste hinna eelarvestamise täpsust.
 - c. Prioritiseerida turge, tooteid ja kliente.
2. Omahinna arvestuse mudeli koostamiseks täiendati kuluarvestuse süsteemi komponentide – kululiikide, -kohtade ja -objektide arvestust. Kululiikide arvestust täiendati nii, et kui olemasoleva mudeli puuduseks oli see, et toote tootmise omahinda kaasati ka mitte tootmisega seotud kulusid, siis uue mudeli puhul on toote tootmise omahinnas ainult tootmisega seotud kulud. Kuluobjektide arvestuses lisati eraldi kuluobjektina ettevõttele strateegiliselt oluline tootegrupp, CLT ja täiendati kliendi tellimuspõhist kulude arvestuse jaoks kuluobjektide arvestus. Täiendati kulukohtade arvestust nii, et on võimalik seostada kululiigid kulukohtadega ja kuluobjektiga.
3. Kuluarvestussüsteemi komponentide arvestuse täiendused olid sisendiks ajakäituri ABC omahinna mudeli loomiseks. Tootmise üldkulud kantakse tootele ajakäituri ABC-s rakendatava võimsuse kulu määra ja võimsuse kasutamise ajakulu kaudu, mille leidmiseks kasutati kuue sammulist mudelit:
- a. Identifitseeri ressursigrupid ja tegevused, mida on vaja toote valmistamiseks.
 - b. Defineeri tootmise üldkulud igale ressursigrupile.
 - c. Eelkalkuleeri ressursi tegelik võimsus igale ressursigrupile.
 - d. Kalkuleeri kulud ühe ressursi ajaühiku kohta.
 - e. Määra nõutavad ajaühikud iga tegevuse kohta.
 - f. Kalkuleeri kulud tehingu kohta.

Mudeli rakendamise tulemusel on toote omahinna arvestamise mudelis võetud arvesse tegelik tootmisressursi kasutamise ajakulu toote valmistamiseks, mis on eriti oluline tellimuspõhises tootmises, sest seal võib erinevate toodete valmistamise ajakulu oluliselt varieeruda. Selle tulemusel on juhil edaspidi olemas info järgmiste otsuste tegemiseks:

- d. Eriprojektide kasumlikkuse hindamine, sest kulud ja tulud koondatakse tellimuspõhiselt ja kliendipõhiselt.
- e. Suurtellimuste hinna eelarvestamise täpsuse hindamine, sest mõõdetakse täpselt toote valmistamiseks kulunud aega.
- f. Turgude, toodete ja klientide prioritseerimine.

Kulud tekivad tegevuse tulemusena. Seega omahinna arvestamise ja tootmisplaneerimise metoodika peavad olema kooskõlas ning ettevõttes kasutuses olevatele infotehnoloogilistele lahendustele vastav (ERP)

Käesoleva töö tulemuste edasiarendamiseks saab omahinna mudelit täiendada seadmete hoolduskulu seadmepõhise mõõtmisega. See looks võimaluse kaasata omahinda ka konkreetse seadme kulud, mida on kasutatud toote tootmiseks. Samuti on võimalik edasi arendada ka elektrikulu kasutamist seadmepõhiselt. Selline täiendus vähendaks oluliselt jaotatavate kulude määra, sest need on otseselt seostatud kulukoha kaudu kuluobjekti ehk tootega. Ajakäituri ABC põhine omahinna arvestus on aluseks ka ettevõttes ajakäituri ABC eelarvestamiseks.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Beaulieu, P., Mikulecky, M.** Inside Activity-Based cost systems. – Industrial Management, 2008, Vol. 50, Issue 3, p. 17–21.
2. **Blocher, E.J., Stout, D.E., Cokins, G., Chen, K.H.** . Cost management: A strategic emphasis. 4th ed. New York: McGraw-Hill/Irwin:2008.
3. **Coman, A., Ronen, B.** **Management by Constraints:** Coupling IS to Support Changes in Business Bottlenecks. Human Systems Management, 1995, 65-70.
4. **Corbett, T.** **Throughput Accounting:** The United States of America: The North River Press, 1998, 174.
5. **Drury, C.** Management and cost accounting. 7th ed. London: South-Western Cengage Learning, 2008, 775 p.
6. **Haldma, T., Karu, S.** Kuluarvestuse süsteemi loomine ettevõttes, Tartu: Rafiko & AT Audiko, 1999, 192 lk.
7. **Haldma, T.** Kulude juhtimine ja controlling loengukonspekt, Tartu: Tartu Ülikool, 2015, 99 lk
8. **Horngren, C.T., Datar, S.M., Foster, G.** Cost accounting: A managerial emphasis. 12th ed. Upper Saddle River (N.J.): Pearson Prentice Hall:2006
9. **Horngren, C., T., Sundem, G., L., Stratton, W., O.,** Introduction to Management Accounting. (Thirteenth edition). New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2009, 824 p.
10. **Ilisson, R., Tammiste, T.** ABC- tegevuspõhine raamatupidamisarvestus – Raamatupidamise Praktik, 2009, nr 38, lk 11–13
11. **Kaarna, K., Miljan, M.** Piirangute teooria rakendamise võimalusi juhtimises, Tartu: Tartu Ülikool, 2004

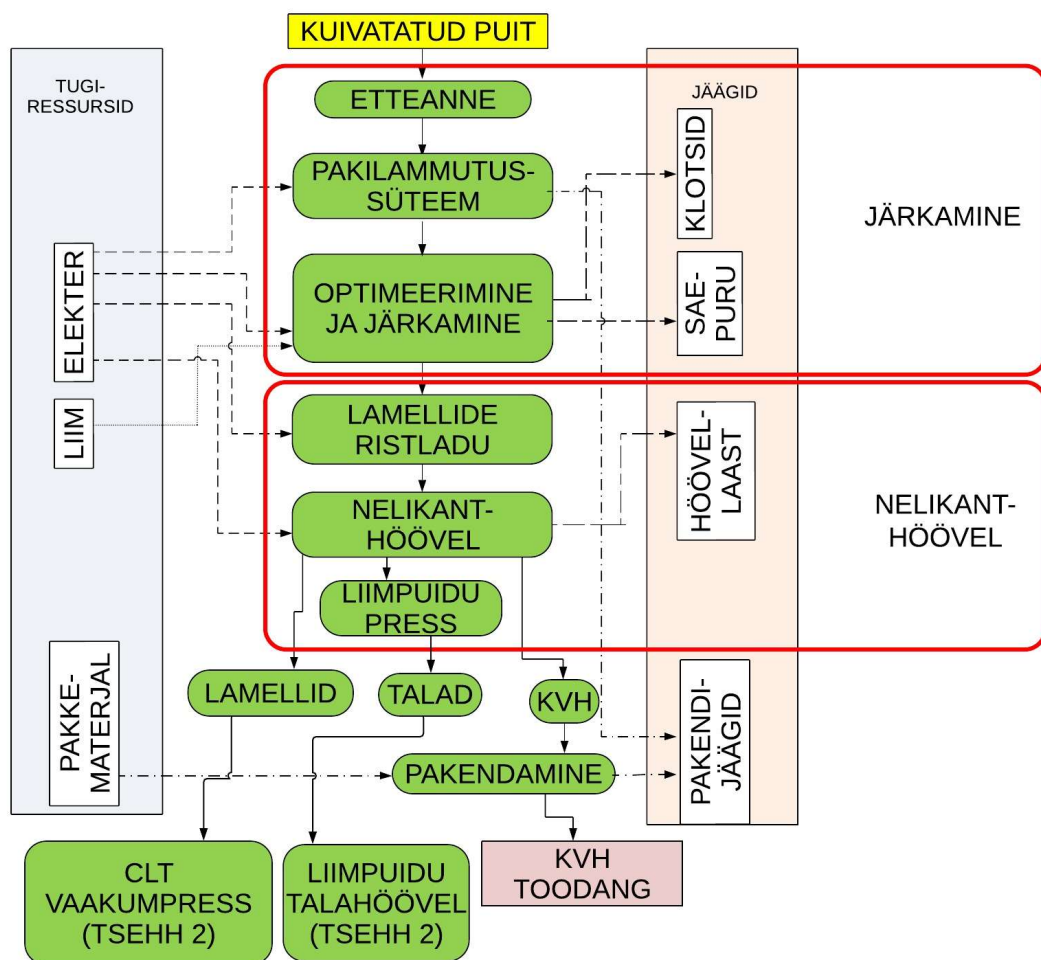
12. **Kaplan, R. S., Cooper, R.** Kulu ja tulemus: kuidas integreeritud kulusüsteemidega suurendada kasumlikkust ja tulemust. Tartu: Fontese Kirjastus, 2002, 407 lk
13. **Kaplan, RS., Anderson, SR.,** Time-driven activity-based costing Harvard business review, 2003,
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=485443, 16 p.
14. **Kaplan, R. S., Anderson, S. R.** Time-Driven Activity-Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits. The United States of America: Harvard Business Press, 2007, 266 p
15. **Kaplan, RS., Anderson, SR.,** Time-Driven Activity-Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits (Google eBook) Harvard Business Press, 2007, 266 p.
16. **Karu, S.** Kulude juhtimine ja arvestus tulemuslikkusele suunatud organisatsioonis. Tartu: Rafiko kirjastus, 2008, 333 lk.
17. **Karu, S.** Omahinna arvestamine ja üldkulude jaotamine. – Raamatupidamise Praktik, 2012, nr 68, lk 4–8.
18. **Kukke, A.** Tegevuspõhine kuluarvestus. – Director, 2005, nr. 8, oktoober, lk 25.
19. **Merest, U.** Majandusleksikon I. Eesti Entsüklopeediakirjastus, 2003, 1248 lk.
20. **Modig, N., Ählström, P.** See on Lean. Tallinn: Äripäev, 2016, 192 lk.
21. **Monroy, C.R., Nasiri, A., Pelàez, M.A.** Activity Based Costing, Time-Driven Activity Based Costing and Lean Accounting: Differences Among Three Accounting Systems' Approach to Manufacturing. Annuals of Industrial Engineering. Springer-Verlag, 2012
22. **Ness, J. A., Cucuzza, T. G.** Tapping the Full Potential of ABC. – Harvard Business Review, 1995, Vol. 73, Issue 4, p. 130–138.
23. **Otsar, A.** Toodangu omahinna analüüs tööstusettevõttes. Tartu, Rotaprint, 1973 88 lk.
24. **Rahman, S.** Theory of constraints: A review of the philosophy and its applications, International Journal of Operations & Production Management, 1998, Vol. 18 Iss: 4, pp.336 – 355.

25. **Rezaie, K., Ostadi, B., Torabi, S. A.** Activity-based costing in flexible manufacturing systems with a case study in a forging industry. – International Journal of Production Research. 2008, Vol. 46 Issue 4, p. 1047–1069.
26. **Searcy, D., Roberts, D.** Will Your ABC System Have What It Takes? – Management Accounting Quarterly, 2007, Vol. 8, Issue 3, p. 23–26.
27. **Smith, D. The Measurement Nightmare.** How the Theory of Constraints Can Resolve Conflicting Strategies, Policies, and Measures. US: St. Lucie Press/APICS Series of Constraints Management, 2000. pp. 184.
28. **Stratton, W. O., Desroches. D., Lawson, R. A., Hatch, T.** Activity-Based Costing: Is It Still Relevant? – Management Accounting Quarterly, 2009, Vol. 10, Issue 3, p. 31–40.
29. **Weil R.L, Maher M.W.** Handbook of cost management. 2nd ed. Hoboken (N.J): Wiley.2005.
30. **Özbayrak, M., Akgün, M., Türker, A. K.** Activity-based cost estimation in a push/pull advanced manufacturing system. – International Journal of Production Economics. 2004, Vol. 87 Issue 1, p. 49–65.
31. <https://majandus24.postimees.ee/763650/valik-kuluteemalisi-moisteid>
[12.03.2018](#)
32. <https://whatis.techtarget.com/definition/cost-price> [20.04.2019](#)

LISAD

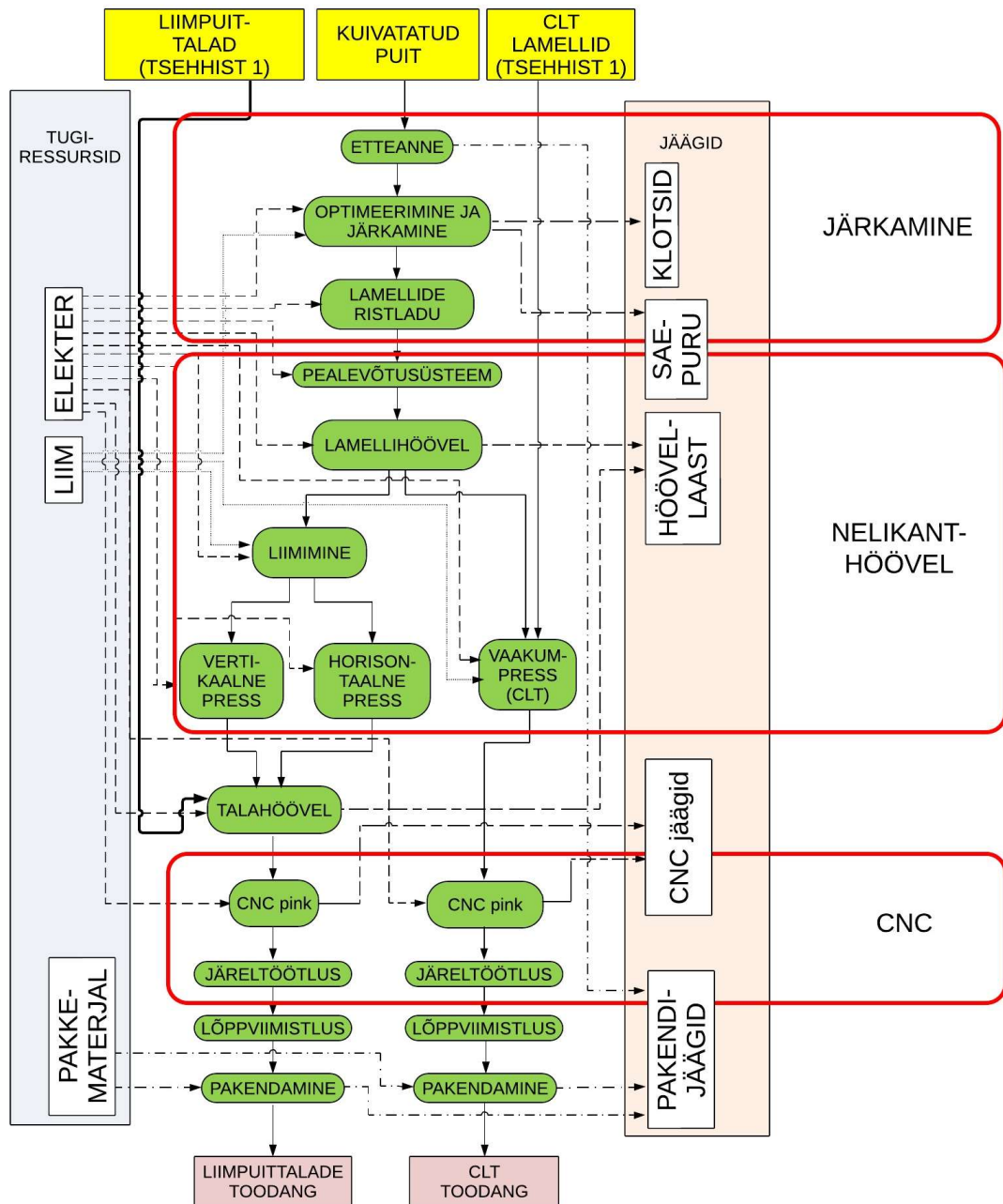
Lisa 1. KVH/LTL tootmisprotsess

TSEHH 1: KVH JA LAMELLI TOOTMISLIIN



Lisa 2. Liimpuidu tootmisprotsess

TSEHH 2: LIIMPUIDU JA CLT TOOTMISLIIN



Lisa 3. Kululiikide jaotus tootmislikeks ja mittetootmislikeks kuludeks

KULUD
Otsesed tootmiskulud
Põhimaterjali kulu saematerjal laost
Abimaterjali kulu laost
<u>Palgakulu</u>
Palk tootmises otsene
Sotsmaks tootmises otsene
Töötuskindlustus tootmises otsene
<u>Tootmisega mitteseotud tellimuse otsekulud</u>
Materjal müügiks
Sisseostetud liimpuut
Muud põhitootmise materjalid
Vahendustasud müügiarvetelt
Transport ekspordile
Transport sise
<u>Tootmise üldkulud</u>
Tootmise autokulud
Tootmise Halduskulu
Seadmete hooldus ja remondikulu
Muud tootmise püsikulud
Seadusest tulenevad kulud
Tootmise bürootarvetekulu
Tootmisjuhtimisega seotud töötajate palgakulu
Tootmishoonete ja seadmete amortisatsioon
<u>Tootmisega mitteseotud üldkulud</u>
Bürookulud
Sisseostetud teenused
Autokulud
Koolitus ja lähetuskulud
Muud kulud
Palgakulu
Amortisatsioon
Muud ärikulud

Lisa 4. Intervjuude küsimustik

Intervjuu tootmisjuhiga:

1. Kuidas ja mil viisil jõuab kliendi tellimus tootmisesse?
2. Kuidas hinnatakse tarnetähtaeg?
3. Millised on tootmise erinevad etapid toote lõikes?
4. Kuidas toimub materjali vajaduse hindamine ja laost tellimine?
5. Kas ja kuidas täna eristatakse materjali kulu toodete ja tellimuse lõikes?
6. Kuidas toimub kvaliteedikontroll?
7. Kuidas jagatakse töökäsu tootmisesse?
8. Kuidas toimub tootmisvõimsuse planeerimine?
9. Kuidas jälgitakse tootmises tellimuse ajakulu?
10. Mis on tootmisesisakute peamised põhjused?
11. Kuidas jõuab raamatupidamisse info müügiarve tegemiseks?
12. Missugust infot vajad raamatupidamisest, müügilt?

Intervjuu müügijuhiga:

1. Kuidas klient meieni jõuab? Kelle kaudu? Esimene kontakt?
2. Kuidas kaardistad kliendi vajadust?
3. Kuidas koostad pakkumise jaoks hinna? Liimpuit stand, erikujuline, kp, ristkiht liimpuit.
4. Kuidas kontrollid pakkumises koostatud müügihinna õigsust?
5. Kuidas jõuab kliendi tellimus tootmisesse? Kuidas vormistatakse?
6. Kauba lähetus kliendile ja järelkontroll. Kui suur on müügimehe roll selles protsessis?
7. Kuidas hoitakse kontakti juba tellinud kliendile? Kordusmüük?
8. Missugust infot vajad raamatupidamisest?

Intervjuu tegevjuhiga:

1. Kas organisatsioonis on rakendatud kindlad protseduurireeglid ja/või kvaliteedisüsteem?
2. Kas organisatsioonis lähtuvad protsessid püstitatud eesmärkidest ja strateegiatest?
3. Kas organisatsioonis on optimaalsel tasemel kasutusel planeerimise, jälgimise ja juhtimise IKT süsteeme?
4. Kas juurutatud IKT arvestab organisatsiooni kõiki protsesse ja struktuuri tervikuna?
5. Kas organisatsioonis ollakse rahul IKT seisukorraga?

6. Kas ettevõtte tegeleb süstemaatiliselt varude optimeerimisega ning kas varud on lihtsasti hallatavad ja jälgitavad?
7. Kas ettevõtte tegeleb süsteemselt erinevate tootmistehnikate rakendamisega?
8. Kas ettevõttes tegeletakse pidevalt tootmisprotsesside parendamise ja tõhustamisega?
9. Kas organisatsioon teab, milline toode ja/või teenus on kõige kasumlikum?
10. Kas toote/teenuse hind kujuneb teadlikult? Kas olemasolev kuluarvestussüsteem annab piisava täpsusega informatsiooni juhtimisotsuste tegemiseks? Kui ei, siis täpsustada puudused.

Lisa 5. Kulukohtade seos kuluobjektidega

Tootmise põhikulukohad	KVH	CLT	Liimpuit	Erikujuline liimpuit	CNC teenus	Viimistlus	Järkamis- teenus	Liimis- teenus
KVH/LTL tehas	(X)	(X)	(X)	(X)			(X)	
Järkamismasin	X	X	X	X			X	
Höövel	X	X	X	X				
Liimpuidu press			X					
Pakkimine	X							
Tehasi 1 tootmise üldkulud	X	X	X	X			X	X
Liimpuidu tehas		(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)
Järkamismasin		X	X	X			X	
Höövel		X	X	X				X
Liimpuidu press			X	X				X
CLT press		X						
Höövel			X	X				
CNC		X	X	X	X			
Viimistlemine		X	X	X		X		
Parendamine ja pakkimine		X	X	X				
Tehasi 2 tootmise üldkulud		X	X	X	X	X	X	X

Lisa 6. Tooteklasside ja kontode vastete tabel

Jr k nr	Toote- klass	Tooteklass i nimetus	KM	KM koodi kirjeldus	Tulu- konto	Tulukonto nimetus	MÜÜDUD KAUBA KULUD								
							Mate- rialid	Tööjõ- ud	Toot- mise üldku- lud	Allha- nge	Hank- e lisaku- lud				
1	A001	A001 Valmistoot- dang	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3011	Kauba müük Eestis (20 %)	MKK- Kaubad Eestis- materjalid	40111	MKK- Kaubad Eestis -tööjõud	40113	MKK- Kaubad Eestis tootm.üldkulud	40114	MKK- Kaubad Eestis -allhange	40115	MKK- Kaubad Eestis materjalid
5	A001	A001 Valmistoot- dang	10	EL müük	3111	Kaupade ühendusesisene müük 0%	MKK - Kauba EL müük 0% - materjalid	41111	MKK - Kauba EL müük 0% -tööjõud	41113	MKK - Kauba EL müük 0% - tootm.üldkulud	41114	MKK - Kauba EL müük 0% -allhange	41115	MKK - Kauba EL müük 0% - hankekulu
6	A001	A001 Valmistoot- dang	99	Eksport/import	3211	Kauba eksport	MKK - Kauba eksport -materjalid	42111	MKK - Kauba eksport -tööjõud	42113	MKK - Kauba eksport - tootm.üldkulud	42114	MKK - Kauba eksport -allhange	42115	MKK - Kauba eksport - hankekulu
7	A030	A030 Saematerjalid (kuiv)	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük -tööjõud	40263	MKK - Muu kauba müük - tootm.üldkulud	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid
8	A060	A060 Kaup müügiks (metall)	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük -tööjõud	40263	MKK - Muu kauba müük - tootm.üldkulud	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid
9	K001	K001 Kaubad müügiks (kütus jm)	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük -tööjõud	40263	MKK - Muu kauba müük - tootm.üldkulud	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid
10	M040	M040 Ostutoote d (LP-st)	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3013	Kauba Müük LP Toodetud	MKK - Kauba Müük LP Toodetud	4013	MKK - Kauba Müük LP Toodetud	4013	MKK - Kauba Müük LP Toodetud	4013	MKK - Kauba Müük LP Toodetud	4013	MKK - Kauba Müük LP Toodetud
11	M040	M040 Ostutoote d (LP-st)	10	EL müük	3113	Kauba Müük LP Toodetud EL	MKK - Kauba müük LP Toodetud EL	4113	MKK - Kauba müük LP Toodetud EL	4113	MKK - Kauba müük LP Toodetud EL	4113	MKK - Kauba müük LP Toodetud EL	4113	MKK - Kauba müük LP Toodetud EL
12	M040	M040 Ostutoote d (LP-st)	99	Eksport/import	3213	Kauba Müük LP Toodetud Eksport	MKK - Kaup LP Toodetud Eksport	4213	MKK - Kaup LP Toodetud Eksport	4213	MKK - Kaup LP Toodetud Eksport	4213	MKK - Kaup LP Toodetud Eksport	4213	MKK - Kaup LP Toodetud Eksport
13	M090	M090 Muud materjalid	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük -tööjõud	40263	MKK - Muu kauba müük - tootm.üldkulud	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid
14	R001	R001 Tulud hoone rendist ST	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3040	Tulud hoonete rendist ST	MKK - Tulud hoonete rendist ST	4040	MKK - Tulud hoonete rendist ST	4040	MKK - Tulud hoonete rendist ST	4040	MKK - Tulud hoonete rendist ST	4040	MKK - Tulud hoonete rendist ST
15	R002	R002 Tulud hoone rendist LP	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3041	Tulud hoone rendist LP	MKK - Tulud hoonete rendist LP	4041	MKK - Tulud hoonete rendist LP	4041	MKK - Tulud hoonete rendist LP	4041	MKK - Tulud hoonete rendist LP	4041	MKK - Tulud hoonete rendist LP
16	S001	S001 Soojuse müük	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3012	Soojuse müük (20 %)	MKK - Soojuse müük (20 %)	4012	MKK - Soojuse müük (20 %)	4012	MKK - Soojuse müük (20 %)	4012	MKK - Soojuse müük (20 %)	4012	MKK - Soojuse müük (20 %)
17	T001	T001 Teenused	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3014	Teenuste müük Eestis (20 %)	MKK - Teenuste müük Eestis (20 %)	4014	MKK - Teenuste müük Eestis (20 %)	4014	MKK - Teenuste müük Eestis (20 %)	4014	MKK - Teenuste müük Eestis (20 %)	4014	MKK - Teenuste müük Eestis (20 %)
18	T001	T001 Teenused	10	EL müük	3114	Teenuste müük EL	MKK - Teenuste müük EL	4114	MKK - Teenuste müük EL	4114	MKK - Teenuste müük EL	4114	MKK - Teenuste müük EL	4114	MKK - Teenuste müük EL
19	T001	T001 Teenused	99	Eksport/import	3214	Teenuste müük Eksport	MKK - Teenuste müük Eksport	4214	MKK - Teenuste müük Eksport	4214	MKK - Teenuste müük Eksport	4214	MKK - Teenuste müük Eksport	4214	MKK - Teenuste müük Eksport
20	T020	T020 Insenerite enused	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3020	Inseneriteenuse tulu	MKK - Inseneriteenuse tulu	4020	MKK - Inseneriteenuse tulu	4020	MKK - Inseneriteenuse tulu	4020	MKK - Inseneriteenuse tulu	4020	MKK - Inseneriteenuse tulu
21	T020	T020 Insenerite enused	10	EL müük	3120	Inseneriteenuse tulu EL	MKK - Inseneriteenuse tulu EL	4120	MKK - Inseneriteenuse tulu EL	4120	MKK - Inseneriteenuse tulu EL	4120	MKK - Inseneriteenuse tulu EL	4120	MKK - Inseneriteenuse tulu EL
22	T020	T020 Insenerite enused	99	Eksport/import	3220	Inseneriteenuse tulu Eksport	MKK - Inseneriteenused Eksport	4220	MKK - Inseneriteenused Eksport	4220	MKK - Inseneriteenused Eksport	4220	MKK - Inseneriteenused Eksport	4220	MKK - Inseneriteenused Eksport
23	TR01	TR01 Transport	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3024	Transport	MKK - Transport	4024	MKK - Transport	4024	MKK - Transport	4024	MKK - Transport	4024	MKK - Transport
24	TR01	TR01 Transport	10	EL müük	3124	Transport EL	MKK - Transport EL	4124	MKK - Transport EL	4124	MKK - Transport EL	4124	MKK - Transport EL	4124	MKK - Transport EL
25	TR01	TR01 Transport	99	Eksport/import	3224	Transport Eksport	MKK - Transport Eksport	4224	MKK - Transport Eksport	4224	MKK - Transport Eksport	4224	MKK - Transport Eksport	4224	MKK - Transport Eksport
26	TV01	TV01 Viimistuse teenus	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3015	Viimistuse müük Eestis (20 %)	MKK - Viimistlus Eestis - materjalid	40151	MKK - Viimistlus Eestis -tööjõud	40151	MKK - Viimistlus Eestis - materjalid	40151	MKK - Viimistlus Eestis - materjalid	40151	MKK - Viimistlus Eestis - materjalid
27	TV01	TV01 Viimistuse teenus	10	EL müük	3115	Viimistuse müük EL	MKK - Viimistlus EL - materjalid	41151	MKK - Viimistlus EL -tööjõud	41151	MKK - Viimistlus EL - materjalid	41151	MKK - Viimistlus EL - materjalid	41151	MKK - Viimistlus EL - materjalid
28	TV01	TV01 Viimistuse teenus	99	Eksport/import	3215	Viimistuse müük Eksport	MKK - Viimistlus Eksport -materjalid	42151	MKK - Viimistlus Eksport -tööjõud	42151	MKK - Viimistlus Eksport -materjalid	42151	MKK - Viimistlus Eksport -materjalid	42151	MKK - Viimistlus Eksport -materjalid
29	M001	M001 Saematerjalid (mürg)	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük -tööjõud	40263	MKK - Muu kauba müük - tootm.üldkulud	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid
30	M005	M005 Abimaterjalid (liim,kõv.)	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük -tööjõud	40263	MKK - Muu kauba müük - tootm.üldkulud	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid
31	M010	M010 Viimistluse materjalid	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3015	Viimistluse müük Eestis (20 %)	MKK - Viimistlus Eestis - materjalid	40151	MKK - Viimistlus Eestis -tööjõud	40151	MKK - Viimistlus Eestis - materjalid	40151	MKK - Viimistlus Eestis - materjalid	40151	MKK - Viimistlus Eestis - materjalid
32	M015	M015 Pakkematerjalid	01	Kodumaised kliendid/hankijad	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük -tööjõud	40263	MKK - Muu kauba müük - tootm.üldkulud	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid
33	A060	A060 Kaup müügiks (metall)	02	Kodumaised vanametalli ostjad	3026	Muu kauba müük (kütus, saemat)	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük -tööjõud	40263	MKK - Muu kauba müük - tootm.üldkulud	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid	40261	MKK - Muu kauba müük - materjalid
34	T001	T001 Teenused	98	Teenuse import	3114	Teenuste müük EL	MKK - Teenuste müük EL	4114	MKK - Teenuste müük EL	4114	MKK - Teenuste müük EL	4114	MKK - Teenuste müük EL	4114	MKK - Teenuste müük EL
35	T020	T020 Insenerite enused	98	Teenuse import	3120	Inseneriteenuse tulu EL	MKK - Inseneriteenuse tulu EL	4120	MKK - Inseneriteenuse tulu EL	4120	MKK - Inseneriteenuse tulu EL	4120	MKK - Inseneriteenuse tulu EL	4120	MKK - Inseneriteenuse tulu EL
36	TR01	TR01 Transport	98	Teenuse import	3124	Transport EL	MKK - Transport EL	4124	MKK - Transport EL	4124	MKK - Transport EL	4124	MKK - Transport EL	4124	MKK - Transport EL

Lisa 7. Otsese tootmise tööjõukulu arvestus tootmisetappide lõikes

KVH (KVH ja LTL tehas)

Etapp	Keskmine tööjõukulu (h/€)	Meeste arv vahetuses	Kokku vahetuses tööjõukulu tunnis	Vahetuste arv
Järkamine	8,19	1	8,19	2
Nelikant	7,83	2	15,65	2
Pakkimine	5,03	2	10,05	1

CLT (Liimpuidu tehas)

Etapp	Keskmine tööjõukulu (h/€)	Meeste arv vahetuses	Kokku vahetuses tööjõukulu tunnis	Vahetuste arv
Järkamine	8,78	1	8,78	2
Nelikant	7,60	3	22,79	2
Vaakumpress	7,92	3	23,76	2
CNC hundegger	7,66	3	22,99	2
Viimistlus	6,37	1	6,37	2
Pakkimine	7,48	2	14,95	2

LP (Liimpuidu tehas)

Etapp	Keskmine tööjõukulu (h/€)	Meeste arv vahetuses	Kokku vahetuses tööjõukulu tunnis	Vahetuste arv
Järkamine	8,78	1	8,78	2
Nelikant / pressimine	7,60	3	22,79	2
Tala hõõveldus	7,50	4	30,02	1
CNC Uniteam	9,08	3,5	31,80	2
Viimistlus	6,36	1	6,37	2
Pakkimine	9,38	2	18,76	2

Lisa 8. Teoreetilise võimsuse arvestamine 2018 põhjal

	Töö- päevade arv	Vahetus I h	Vahetus II h	Vähendused h	KOKKU II vahetust h	I vahetus h
jaanuar	22	8	8	-80	272	136
veebruar	20	8	8	-6	314	157
märts	21	8	8		336	168
aprill	21	8	8		336	168
mai	22	8	8		352	176
juuni	21	8	8	-6	330	165
juuli	22	8	8	-176	176	176
august	22	8	8		352	176
september	20	8	8		320	160
oktoober	23	8	8		368	184
november	22	8	8		352	176
detsember	18	8	8	-92	196	98
KOKKU	254				3704	1940

Jaauanuaris, detsembris ja juulis on vähendatud puhkuste ja lühendatud tööpäevade võrra teoreetilist võimsust

Lisa 9. Eelkalkuleeritud tegeliku võimsuse arvestus

KVH (KVH ja LTL tehas)

Etapp	Vahetuste arv	Teoreetiline võimsus	Kasuliku tööeg 85% teoreetilisest võimsusest (h)	Kasulik tööaeg (min)
Järkamine	2	3 704	3 148	188 904
Nelikant	2	3 704	3 148	188 904
Pakkimine	1	1 940	1 649	98 940

CLT (Liimpuidu tehas)

Etapp	Vahetuste arv	Teoreetiline võimsus	Kasuliku tööeg 85% teoreetilisest võimsusest (h)	Kasulik tööaeg (min)
Järkamine	2	3704	3 148	188 904
Nelikant	2	3704	3 148	188 904
Vaakumpress	2	3704	3 148	188 904
CNC hundegger	2	3704	3 148	188 904
Viimistlus	2	3704	3 148	188 904
Pakkimine	2	3704	3 148	188 904

LP (Liimpuidu tehas)

Etapp	Vahetuste arv	Teoreetiline võimsus	Kasuliku tööeg 85% teoreetilisest võimsusest (h)	Kasulik tööaeg (min)
Järkamine	2	3704	3 148	188 904
Nelikant / pressimine	2	3704	3 148	188 904
Tala hõõveldus	1	1940	1 649	98 940
CNC Uniteam	2	3704	3 148	188 904
Viimistlus	2	3704	3 148	188 904
Pakkimine	2	3704	3 148	188 904

Lisa 10. Ressursi kulud ühe ajaühiku kohta

KVH (KVH ja LTL tehas)

Etapp	vahetuste arv	Ressursi kulu	Kasulik tööaeg (min)	Kulu ühe ajaühiku kohta €
Järkamine	2	108 015	188 904	0,57
Nelikant	2	108 015	188 904	0,57
Pakkimine	1	108 015	98 940	1,09

CLT (Liimpuidu tehas)

Etapp	vahetuste arv	Ressursi kulu	Kasulik tööaeg (min)	Kulu ühe ajaühiku kohta €
Järkamine	2	157 632	188 904	0,83
Nelikant	2	157 632	188 904	0,83
Vaakumpress	2	157 632	188 904	0,83
CNC hundegger	2	157 632	188 904	0,83
Viimistlus	2	157 632	188 904	0,83
Pakkimine	2	157 632	188 904	0,83

LP (Liimpuidu tehas)

Etapp	vahetuste arv	Ressursi kulu	Kasulik tööaeg (min)	Kulu ühe ajaühiku kohta €
Järkamine	2	157 632	188 904	0,83
Nelikant / pressimine	2	157 632	188 904	0,83
Tala hõõveldus	1	157 632	98 940	1,59
CNC Uniteam	2	157 632	188 904	0,83
Viimistlus	2	157 632	188 904	0,83
Pakkimine	2	157 632	188 904	0,83

SUMMARY

CREATING A PRODUCTION COST ACCOUNTING MODEL IN JOB ORDER PRODUCTION USING THE EXAMPLE OF A TIMBER COMPANY

Liina Maripuu

The topicality of this Master's thesis arises from the fact that accurate production cost accounting is increasingly important to companies – a competitive environment where companies earn profit is increasingly tighter, which is why it is more important than ever to prioritise own products, customers and markets in order to maximise profits.

It is particularly important to think about the simplicity and accuracy of obtaining data necessary for calculating production cost in a job order production company, because every order is different and in order to maximise the profit of each order, it is necessary to very clearly understand the costs associated with and production capacity used for the order.

There have previously been many comparisons between traditional and activity-based costing, and activity-based costing (ABC) and costing based on the theory of constraints have also been compared (Kaarna, Miljan; 2004). The proponents of the theory of constraints outline excessive cost centeredness and that it does not account for the constraints of a resource upon prioritising product as the main drawbacks to ABC. The advantages compared to and differences of time-driven activity-based costing and costing based on the theory of constraints from other costing systems and from one another have been examined to a lesser degree.

The subject of this Master's thesis is a rapidly growing production company operating in the area of manufacturing various laminated timber products. The company's return on sales in 2017 was 12.2 million euros, which was 70% higher than in 2016. The strategic goal of the company is to increase the share of cross-laminated timber products (CLT) with higher value added in its turnover.

Rapid growth has led to the necessity of adopting enterprise resource planning (ERP) software in the company and, as such, it has to be decided which accounting method for finding production cost is to be introduced in the company together with ERP software. Due to the increase in production capacity, it is also necessary to update the company's costing system and production cost accounting model to meet the changing needs. Additionally, there is high wage pressure in the labour market and increase in prices in the commodity market, which puts the focus on the necessity for accurate production cost accounting of a product. In job order production, the manufacturing of products is of varying duration and production resources are used differently for completing each order, so the production cost accounting model also has to consider time expenditure of using the production resource.

Timber company makes for an appropriate example, as it has an easy-to-understand production process and a simple product yet exhibits all the characteristics of job order production. Therefore, the production cost model drawn up using the example of a timber company can be adapted to other job order production companies.

Research questions that prompted the author to examine the topic in more detail were the following:

1. How to calculate the production cost of a product in job order production company so that the time expenditure and accuracy of obtaining data is optimal?
2. How to assess the effect of utilising production capacity on production cost?

Accurate production cost accounting is important to a company, because it allows assessing the profitability of special projects, the accuracy of budgeting for major orders, and prioritising markets, products and customers.

The objective of the Master's thesis is to create a production cost accounting model for a medium-sized job order production company.

Research tasks:

1. Theoretical approach to the production cost of the product and components of the costing system.
2. Choose suitable cost drivers and a costing system for medium-sized job order production.
3. Examine the formation of production cost in case of the chosen costing system.
4. Analyse the company's production process and find the key factors of the formation of the production cost of the product.
5. Analyse the costing system and production cost accounting applicable in a timber company.
6. Create a production cost accounting model based on a suitable costing system.

The structure of the Master's thesis is based on the established objective. In the first chapter, the theoretical chapter of the thesis, the definition of production cost and different types of production cost were defined, and the suitability thereof in job order production was compared. Different components of costing and the formation of production cost were examined through direct and indirect costs of a product that occur in certain cost centres, and the suitability of different methods of calculating manufacturing overheads in job order production was compared. An overview was given of the comparison of volume-based, activity-based and time-based cost drivers and their suitability for a medium-sized job order production company. Time-based cost drivers were examined in more detail by distributing manufacturing overheads to the product according to accounting principles based on time-driven ABC and the theory of constraints. Differences and their suitability for medium-sized job order production were outlined.

In the second chapter of the Master's thesis, an overview was given of the economic indicators, area of activity, production process of the examined timber company; the implemented method for production cost accounting was analysed; and current constraints associated with production cost accounting were outlined. Based on the nature of the production process and the product, key factors for the formation of

production cost were outlined and, based on the constraints of production cost accounting used in the company, proposals were made for supplementing the production cost accounting. A production cost accounting model was created according to the time-driven ABC, and the suitability thereof for a job order production company was analysed. In conclusion, recommendations were given for continuing the development of the production cost accounting model in the company.

In the Master's thesis, the primary research method for carrying out an analysis of the empirical part was the analysis of documents, in the course of which the current methodology of production cost accounting was analysed, interviews were conducted and participatory observation was carried out in production. Interviews with the CEO, sales manager and production manager were carried out in order to collect qualitative data. The purpose of the interviews was to map out the need for information and activity of different parties. Accounting source documents, financial reports and the company's documentation on processes were used as quantitative sources.

The most important results of the theoretical part of the Master's thesis are the following:

1. The best method for reflecting changes in the cost object for a job order production company is a time-based cost driver, because time expenditure of manufacturing products is different for production resources in job order production and, as such, time expenditure has to be measured due to it being decisive in the formation of production cost.
2. Time-driven ABC, not accounting based on the theory of constraints, is suitable for a job order production company, because in time-driven ABC manufacturing overheads are charged to all products, while in the production cost accounting model based on the theory of constraints, manufacturing overheads are charged only to the products that use the resource of a production bottleneck, and manufacturing overheads are not charged to other products that do not pass through the bottleneck resource. There is a situation in a production company that manufactures both products passing through the bottleneck as well as products that do not pass through the bottleneck where different components are reflected

in the production cost of different products, as a result of which the production costs of the products are not comparable and, as such, meaningful management decisions are not possible.

The most important results of the empirical part of the Master's thesis are the following:

1. The deficiencies of production cost accounting existing in the examined company as well as which decisions cannot be made on the basis thereof were both outlined. The deficiencies of the existing production cost accounting model are the following:
 - Non-manufacturing costs, e.g. brokerage fees and transport costs, are also included in the manufacturing production cost;
 - Manufacturing production cost does not account for wage costs of people associated with production management – production manager, specialists, quality manager;
 - Manufacturing production cost is not calculated separately for the company's strategically important product group – CLT;
 - The production cost of the product does not reflect how much time was spent on manufacturing the product during production;
 - Cost centre accounting is not sufficient for determining which resources and in which production facility were used for manufacturing the product.

The following cannot be assessed due to the deficiencies in the existing production cost accounting:

- Profitability of special projects;
 - Accuracy of estimating the price of major orders;
 - Prioritising markets, products and customers.
2. Accounting of costing system components – cost types, centres and objects – was supplemented in order to create a production cost accounting model. Cost type accounting was supplemented so that while the deficiency of the existing model was that non-manufacturing costs were also included in the production cost of

manufacturing a product, after making the changes the new model only includes manufacturing costs in the production cost of manufacturing a product. In cost object accounting, a separate strategically important product group for the company, CLT, was added to cost objects, and cost object accounting was supplemented for the customer's job order-based costing. Cost centre accounting was supplemented so that it is possible to associated cost types with centres and with cost objects.

3. Supplements to the accounting of costing system components served as an input for creating a time-driven ABC production cost model. Manufacturing overheads are charged to a product through the rate of capacity consumption implemented in time-driven ABC and the time expenditure of using the capacity, which was found using a six-step model:

- Identifying resource groups and activities necessary for manufacturing a product;
- Defining manufacturing overheads for each resource group;
- Pre-calculating the actual capacity of a resource for each research group;
- Calculating the costs per time unit of one resource;
- Determining the required time units for each activity;
- Calculating the costs per transaction.

4. As a result of implementing the model, the model for calculating the production cost of a product accounts for the actual time expenditure of using a production resource for manufacturing a product, which is particularly important in job order production, as the time expenditure of manufacturing different products may vary significantly.

As a result, managers have the required information to make the following decisions:

- Assessing the profitability of special projects, because benefits and costs are aggregated on a job order and customer basis.
- Assessing the accuracy of estimating the price of major orders, because the time spent on manufacturing a product is accurately measured.
- Prioritising markets, products and customers.

In order to continue developing the results of this thesis, the production cost model can be supplemented with equipment-based measurement of equipment maintenance costs,

which enables including the costs of specific equipment used for manufacturing a product in the production cost. It is also possible to continue developing the use of electricity consumption on an equipment basis. This supplementation would significantly reduce the rate of costs to be distributed, because these are directly associated with the cost object or product through the cost centre. Time-driven ABC-based production cost accounting also serves as a basis for time-driven ABC budgeting in the company.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Liina Maripuu,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Omahinna arvestamise mudeli loomine tellimuspõhises tootmises puiduettevõtte näitel“,

mille juhendaja on Toomas Haldma,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Liina Maripuu

23.05.2019